

**EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) kohane
merekeskkonna seisundihinnang teemal bioloogiline mitmekesisus
(D1)**



Koostajad: Georg Martin, Ivar Jüssi, Leho Luigujõe, Andrus Kuus, Meelis Leivits, Andres Jaanus, Lauri Saks, Arno Põllumäe

Sisukord

Annotatsioon	3
1. Sissejuhatus	4
2. Materjal ja metoodika	5
2.1 Andmed	5
2.2 Hindamisüksused.....	5
2.3 Hindamise juhend.....	5
3. HKS tunnus 1 (bioloogiline mitmekesisus) indikaatorite inventuur	8
D1C1 Juhuslikust kaaspüügist tingitud suremuse määr	13
Kalad: D1C4 Liigi levikuala ja levikumuster, D1C5 Liikide elupaiga ulatus ja tingimused	14
Hülged: D1C5 Liikide elupaiga ulatus ja tingimused.....	15
Linnud	15
4. Seisundihinnangute tulemused	16
4.1 Linnud	16
4.2 Kalad	20
Kalaindikaatorite seisundihinnang Eesti merealal	21
Ökosüsteemi elementide seisund	22
4.3 Imetajad.....	24
4.4 Pelaagilised elupaigad	25
Kasutatud kirjandus	27
Lisa 1. Indikaatorite hindamise tulemused	28
Lisa 2. Lindude indikaatorite kirjeldused.....	37
Pesitsevate lindude indikaatorid	37
Talvitavate lindude indikaatorid.....	69

Annotatsioon

Käesolev töö on lepingu 4-1/22/148 „„HELCOMi Läänemere ja Eesti mereala seisundihinnangute koostamine (Keskkonnaministeerium)“, riigihanke viitenumber 254242“ lõpparuande osa.

Hinnatud indikaatorite põhjal saab 2016-2021 perioodi andmetel anda Eesti mereala seisundihinnangu järgmiste liigirühmade kaupa:

Linnud – pesitsevad linnud: hea keskkonnaseisund pole saavutatud; talvituvad linnud: hea keskkonnaseisund saavutatud:

Pesitsevad linnud: kahlajad	HKS pole saavutatud
Pesitsevad linnud: pelaagilistes kihtides toitujad	HKS saavutatud
Pesitsevad linnud: pinnatoidulised	HKS pole saavutatud
Pesitsevad linnud: põhjatoidulised	HKS pole saavutatud
Pesitsevad linnud: taimtoidulised	HKS pole saavutatud
Talvituvad linnud: pelaagilistes kihtides toitujad	HKS saavutatud
Talvituvad linnud: pinnatoidulised	HKS saavutatud
Talvituvad linnud: põhjatoidulised	HKS saavutatud
Talvituvad linnud: taimtoidulised	HKS saavutatud

Imetajad – hallhüljes: hea keskkonnaseisund saavutatud; viigerhüljes: hea keskkonnaseisund pole saavutatud;

Kalad - hea keskkonnaseisund pole saavutatud:

Rannikumere kalaliigid	HKS pole saavutatud
Mandrilava pelaagilised liigid	HKS pole saavutatud
Mandrilava põhjalähedased liigid	HKS pole saavutatud

Pelaagilised elupaigad - hea keskkonnaseisund pole saavutatud.

Projekti täitmisel osalesid TÜ Eesti Mereinstituudi merebioloogia osakonna eksperdid: Georg Martin (projekti vastutav täitja, aruandlus), Andres Jaanus (fütoplankton), Arno Põllumäe (zooplankton) koostöös teiste valdkonna ekspertidega - kalastik: Lauri Saks, Roland Svirgsden, Kristiina Hommik, Martin Kesler, Imre Taal; hülged: Mart Jüssi, Ivar Jüssi (Pro Mare); linnustik: Andrus Kuus (Eesti Ornitoloogiaühing), Leho Luigujõe (Eesti Maaülikool), Meelis Leivits (Keskkonnaagentuur).

Uuringut rahastas Kliimaministeerium riigieelarvest ja kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse ühikutega kauplemise tulust.

Kaanefoto © Georg Martin, TÜ Eesti Mereinstituut

1. Sissejuhatus

Euroopa Liidu merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ, edaspidi MSRD), veeseaduse §72 ja keskkonnaministri 25.09.2020 määruse nr 46 „Merestrategie sisu ja koostamise nõuded“ alusel tuleb iga kuue aasta tagant uuendada mereala seisundihinnanguid, et oleks jälgitav MSRD eesmärgi – mereala hea seisund – saavutamise progress. Seisundihinnangu uuendamise tähtaeg on MSRD kohaselt juulis 2024. Kuna MSRD-s on olulisel kohal regionaalne koostöö Euroopa merede hea seisundi saavutamiseks, siis Läänemere-äärsed riigid teevad seda regionaalset koostööd HELCOMi raames. Helcomi koostöös valmis 2023. aastal Läänemere kolmas terviklik seisundihinnang (*holistic assessment*, edaspidi HOLAS 3). HOLAS 3 annab sisendit ka Eesti mereala seisundi hindamiseks.

Töö täitmisel on lähtutud MSRD nõuetest ning Euroopa Liidu Komisjoni otsusest. 17.05.2017 võeti vastu komisjoni otsus 2017/848/EL (Euroopa Komisjon, 2017), mis tõi kaasa mereala hea keskkonnaseisundi uuendatud hindamiskriteeriumid. Töö tulemused on esitatud vastavuses uuele komisjoni otsusele 2017/848/EL, millega nähakse ette mereala hea keskkonnaseisundi kriteeriumid ja meetoodikastandardid ning seire ja hindamise spetsifikatsioonid ja standardmeetodid. Indikaatorite ja meetoodika valikul ning läviväärtuste seadmisel on maksimaalselt arvestatud kehtivate õigusaktide ja muude asjakohaste direktiividega ning rahvusvahelise koostöö (nt HELCOM) kohaste kokkulepetega.

Töö eesmärgiks oli MSRD tunnuse 1, bioloogilise mitmekesisuse tunnusepõhise seisundihinnangu koostamine.

2. Materjal ja metoodika

2.1 Andmed

Indikaatorite andmestiku kogumisel ning hinnangu andmisel kasutati olemasolevat andmestikku. Eraldi andmekogumist selle töö jaoks ei teostatud. Andmestik koondati ning indikaatori hetkeseisu väärtused esitati vastava valdkonna eksperdi poolt.

Andmete kogumise metoodika on kirjeldatud vastavate indikaatorite dokumentatsioonilehtedel. Hinnang viidi läbi perioodi 2016-2021 andmete põhjal (erandjuhtudel kasutati ka andmeid aastatest 2022-2023), läviväärtuste väljatöötamiseks kasutati enamasti kõiki olemasolevaid andmeid. Hinnangute läbiviimiseks kasutatud sisendandmestiku allikad on märgitud vastavate peatükkide juures.

2.2 Hindamisüksused

Indikaatorite hinnangud on antud kas kogu Eesti mereala kohta (linnustiku ja imetajate indikaatorid) või HELCOMi 2. ja 3. taseme hindamisüksuste kohta. Fütoplanktoni puhul on avameres parema sesoonse ja ruumilise katvuse tagamiseks kasutatud ka teiste Läänemere äärsete riikide seireprogrammide raames kogutud andmeid ning hinnang antud seega kogu alambasseinile. Kalade rühma indikaatorite puhul koostati piirkondlikud hinnangud vastavaid alasid iseloomustavate seirealade põhjal ning agregeeriti (MEREK) Eesti mereala tasemele tervikhinnanguks. on antud seirealade hinnang koos Eesti mereala hinnanguga. Kõik madalamate tasemete hinnangud (seirealad, HELCOM alambasseinid ja HELCOM rannikualad ja avamere üksused) on agregeeritud MEREK rakenduse abil Eesti mereala tasemele. Samanimelised sama ökosüsteemi komponenti esindavad indikaatorid agregeeriti Eesti mereala tasemele väärtuste aritmeetilise keskmistamise abil.

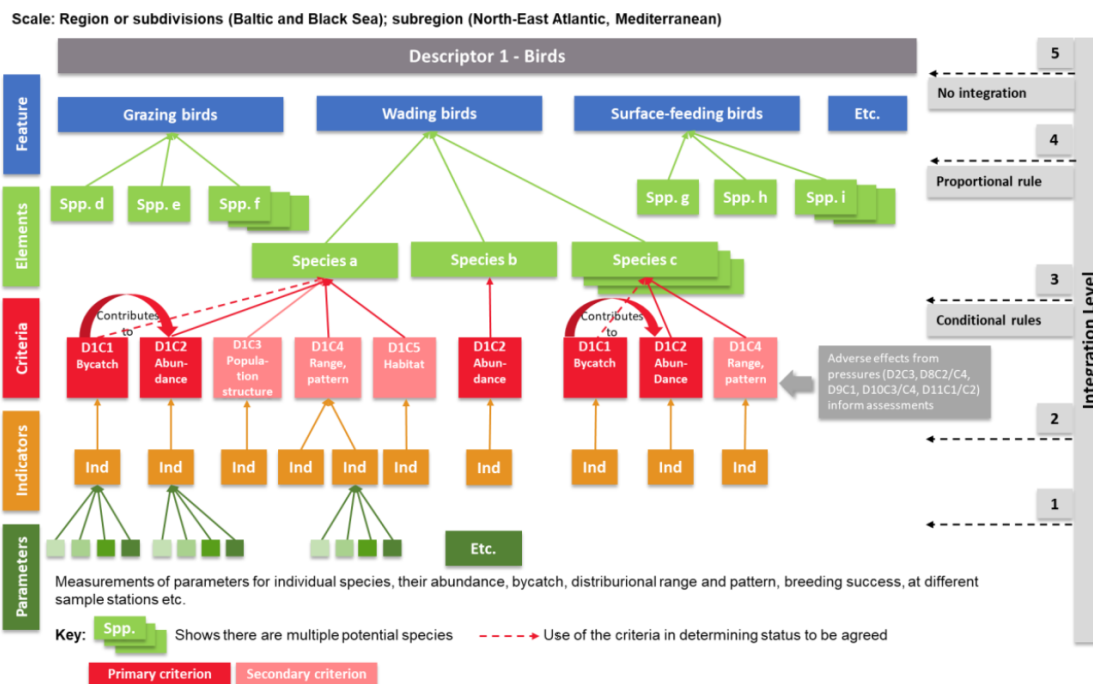
2.3 Hindamise juhend

Hinnangute koostamisel lähtuti EK poolt välja antud juhendmaterjalist (Article 8 MSFD assessment Guidance, MSFD Guidance Document 19, May 2022). Selle järgi erinevad erinevate organismide rühmade puhul hinnagu agregeerimise metoodikad.

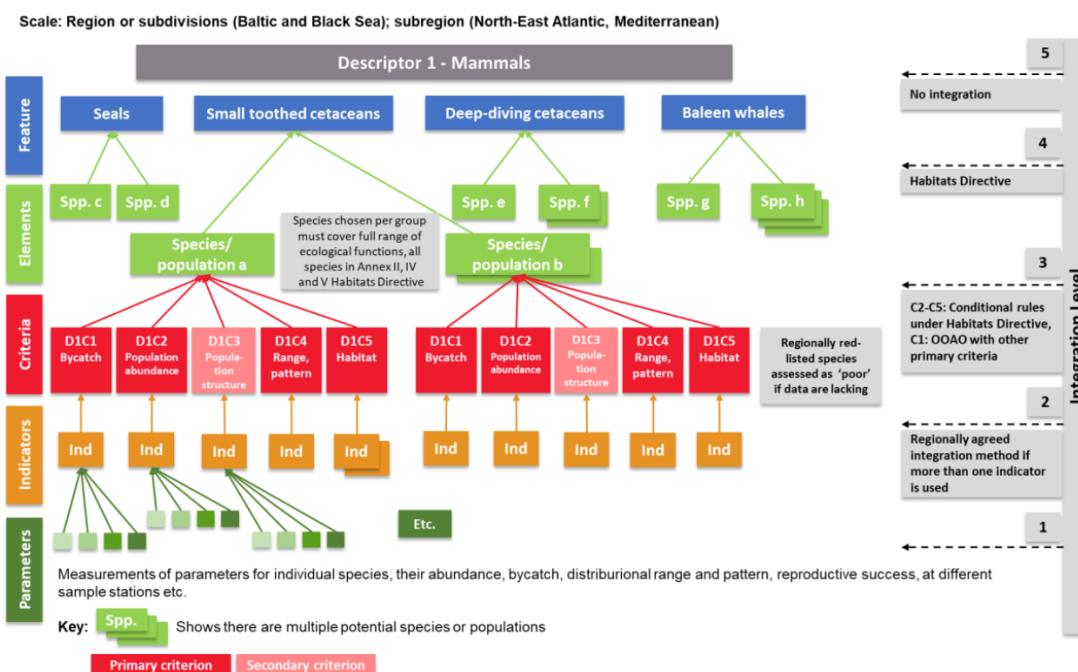
Linnud. Hindamise skeem on ära toodud joonisel 1. Selle skeemi järgi hinnatakse kõigepealt mõõdetavate parameetrite alusel indikaatori väärtust ning seejärel rakendatakse erinevaid kriteeriume liigi seisundihinnangu andmiseks. Liikide hinnangud agregeeritakse seejärel füsioloogiliste ja morfoloogiliste liigirühmade tasemele (*features*). Kusjuures liikide hindamistulemuse agregeerimine liigirühmade tasemele käib arvestades integreeritavate liikide proportsioone. Liigirühmade ülest hinnangu integreerimist juhend ette ei näe.

Mereimetajad. Imetajate puhul kasutatakse liikide hindamise puhul Loodusdirektiivi reegleid, kusjuures samuti liigirühmadest kõrgemale hindamistulemust ei agregeerita (joonis 2).

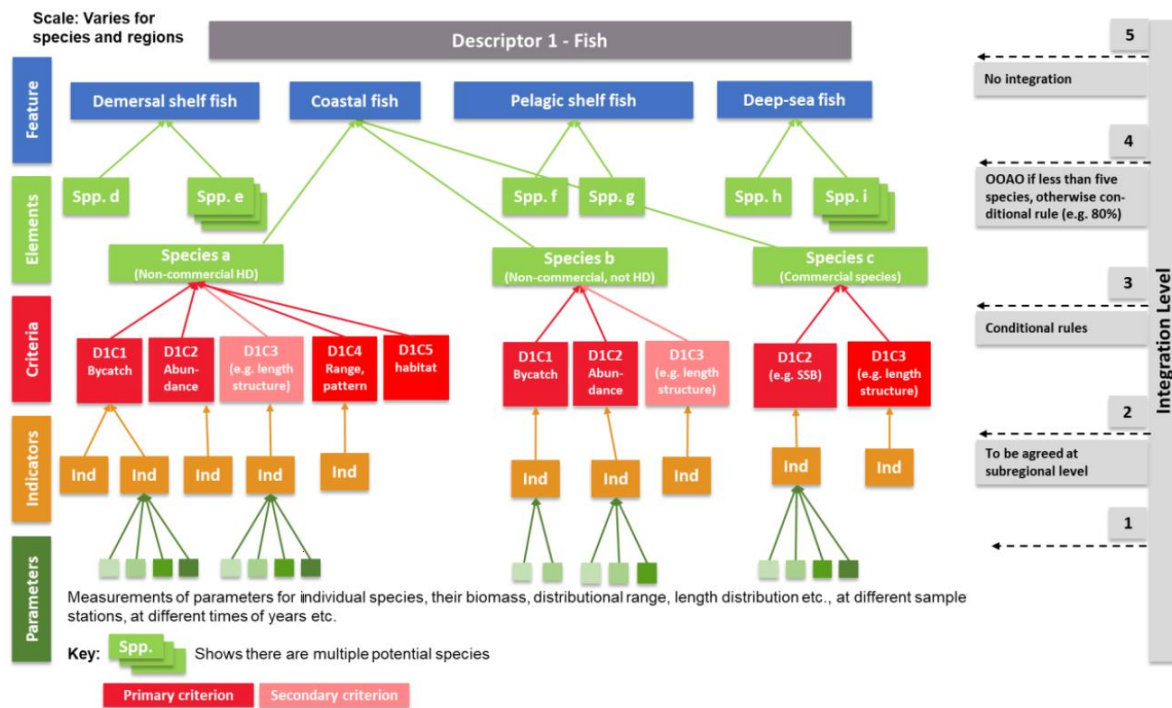
Kalad. Kalade puhul soovitatakse kasutada hindamistulemuste agregeerimisel lävendipõhist hindamist (kui liike vähem kui 5, siis OOA (one-out-all-out) põhimõtet). Hindamistulemuste agregeerimise reeglid illustreeritud joonisel 3.



Joonis 1. Hindamistulemuste integreerimise skeem lindude kohta vastavalt hindamisjuhendile (European Commission, 2022).



Joonis 2. Hindamistulemuste integreerimise skeem mereimetajate kohta vastavalt hindamisjuhendile (European Commission, 2022).



Joonis 3. Hindamistulemuste integreerimise skeem kalade kohta tunnuse 1 all vastavalt hindamisjuhendile (European Commission, 2022).

3. HKS tunnus 1 (bioloogiline mitmekesisus) indikaatorite inventuur

Tunnus 1 kriteeriumid Eesti merealal on seotud ökosüsteemi komponentidega: linnu-, imetaja- ja kalaliikide rühmad. Käesolevas seisundihinnangus on kohustuslik esmaste kriteeriumite hindamine. Bioloogilise mitmekesisuse kriteeriumite loend ning vastavus hinnangu andmiseks kasutatavate indikaatoritega on esitatud tabelites 1 ja 2. Tabelis 3 on esitatud hindamiseks kasutatavate indikaatorite loend. Indikaatorite dokumentatsioon on lisatud käesolevale aruandele digitaalselt ja indikaatorite hindamise tulemused kokkuvõtvalt lisas 1.

Tabel 1. Tunnuse 1 kriteeriumite temaatika hea keskkonnaseisundi piiritlemiseks.

Esmased kriteeriumid		Teisesed kriteeriumid	
D1C1	Juhuslikust kaaspüügist tingitud suremuse määr	D1C3	Liigi populatsiooni demograafilised omadused (muud liigid)
D1C2	Liigi populatsiooni arvukus	D1C4	Liigi levikuala ja levikumuster (muud liigid)
D1C3	Liigi populatsiooni demograafilised omadused (kaubanduslikud kalad)	D1C5	Liikide elupaiga ulatus ja tingimused (muud liigid)
D1C4	Liikide levikuala ja levikumuster (LD lisa II, IV, V liigid)		
D1C5	Liikide elupaiga ulatus ja tingimused (LD lisa II, IV, V liigid)		
D1C6	Pelaagilise elupaiga seisund		

Tabel 2. Kriteeriumitele vastavad hinnangu andmiseks kasutatavate indikaatorite koodid ökosüsteemi komponentide kaupa.

Kriteerium	Linnud	Imetajad	Kalad	Pelaagilised elupaigad
D1C1	HELCOMi tuumikindikaator „Bycatch“ (kaaspüük)	HELCOMi tuumikindikaator „Bycatch“ (kaaspüük)	Puudub	Ei kohaldu
D1C2	BALEED1C2.3.1-25 BALEED1C2.4.1-17	BALEED1C2.1 BALEED1C2.2	Ei ole kohustuslik	Ei kohaldu
D1C3	Ei ole kohustuslik	Ei ole kohustuslik	BALEED1C3.1	Ei kohaldu
D1C4	Ei ole kohustuslik	BALEED1C4.1 BALEED1C4.2 BALEED1C4.3 BALEED1C4.4	Puudub	Ei kohaldu
D1C5	Ei ole kohustuslik	Puudub	BALEED1C5.1 Lõhi	Ei kohaldu
D1C6	Ei kohaldu	Ei kohaldu	Ei kohaldu	BALEED1C6.1 BALEED1C6.2

Tabel 3. MSRD Tunnus 1 hinnangu andmiseks kasutatud indikaatorite loend.

Kood	Indikaator	Organismide rühm	Andmestiku allikas
BALEED1C2.1	Hallhülge arvukus	Imetajad	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.2	Viigerhülge arvukus	Imetajad	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.1	Pesitsevate kahlavate lindude arvukus	Linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.2	Pesitsevate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus	Linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.3	Pesitsevate pinnatoiduliste lindude arvukus	Linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.4	Pesitsevate põhjatoiduliste lindude arvukus	Linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.5	Pesitsevate taimtoiduliste lindude arvukus	Linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.1	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus	Linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.2	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus	Linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.3	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus	Linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.4	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus	Linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.3_A183	Tõmmukajaka (<i>Larus fuscus</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.3_A195	Väiketiiru (<i>Sternula albifrons</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.3_A184	Hõbekajaka (<i>Larus argentatus</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.3_A193	Jõgitiiru (<i>Sterna hirundo</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire

Kood	Indikaator	Organismide rühm	Andmestiku allikas
BALEED1C2.3.3_A182	Kalakajaka (<i>Larus canus</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.3_A187	Merikajaka (<i>Larus marinus</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.3_A194	Randtiiru (<i>Sterna paradisaea</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.3_A190	Räusa (<i>Hydroprogne caspia</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.3_A191	Tutt-tiiru (<i>Sterna sandvicensis</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.4_A063	Haha (<i>Somateria mollissima</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.4_A059	Punapea-vardi (<i>Aythya ferina</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.4_A061	Tuttvardi (<i>Aythya fuligula</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.4_A066	Tõmmuvaera (<i>Melanitta fusca</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.5_A043	Hallhane (<i>Anser anser</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.5_A036	Külmnökk-luige (<i>Cygnus olor</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.5_A045	Valgepõsk-lagle (<i>Branta leucopsis</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.1_A169	Kivirullija (<i>Arenaria interpres</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.1_A137	Liivatüllil (<i>Charadrius hiaticula</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.1_A130	Meriski (<i>Haematopus ostralegus</i>) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.1_A132	Naaskelnoka (<i>Recurvirostra</i>)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire

Kood	Indikaator	Organismide rühm	Andmestiku allikas
	avocetta) arvukus pesitsusperioodil		
BALEED1C2.3.1_A048	Ristpardi (Tadorna tadorna) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.1_A149	Soorüdi (Calidris alpina) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.2_A070	Jääkoskla (Mergus merganser) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.2_A017	Kormorani (Phalacrocorax carbo) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.3.2_A069	Rohukoskla (Mergus serrator) arvukus pesitsusperioodil	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.2_A179	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, naerukajakas (Larus ridibundus)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.2_A184	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, hõbekajakas (Larus argentatus)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.2_A182	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, kalakajakas (Larus canus)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.2_A187	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, merikajakas (Larus marinus)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.3_A506	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, kirjuhahk (Polysticta stelleri)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.3_A062	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, merivart (Aythya marila)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.3_A067	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, sõtkas (Bucephala clangula)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
	Talvitavate põhjatoiduliste lindude	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire

Kood	Indikaator	Organismide rühm	Andmestiku allikas
BALEED1C2.4.3_A061	arvukus, tuttvart (Aythya fuligula)		
BALEED1C2.4.4_A036	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, kümnokk-luik (Cygnus olor)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.4_A125	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, lauk (Fulica atra)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.4_A038	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, laululuik (Cygnus cygnus)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.4_A125	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, sinikael (Anas platyrhynchos)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.1_A070	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, jääkoskel (Mergus merganser)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.1_A017	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, kormoran (Phalacrocorax carbo)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.1_A069	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, rohukoskel (Mergus serrator)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.1_A005	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, tuttpütt (Podiceps cristatus)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C2.4.1_A068	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, väikekoskel (Mergellus albellus)	linnud	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C3.1	Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI)	kalad	Kalanduse riiklik andmekogumise programm

Kood	Indikaator	Organismide rühm	Andmestiku allikas
BALEED1C4.1	Hallhülge levikuala	Imetajad	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C4.2	Viigerhülge levikuala	Imetajad	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C4.3	Hallhülge levikumuster	Imetajad	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C4.4	Viigerhülge levikumuster	imetajad	Eluslooduse mitmekesisuse seire
BALEED1C5.1	Lõhi (<i>Salmo salar</i>) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega	Kalad	Kalanduse riiklik andmekogumise programm
BALEED1C6.1	Fütoplanktoni dominantsete rühmade sesoonne dünaamika	Fütoplankton	Ranniku- ja avamere seire
BALEED1C6.2	Zooplanktoni keskmine suurus ja kogubiomass	Zooplankton	Ranniku- ja avamere seire

D1C1 Juhuslikust kaaspüügist tingitud suremuse määr

Andmestik ei võimaldanud koostada hinnangut D1C1 kohta Eesti merealal. Andmeid kalapüügivahenditesse hukkunud lindude ja loomade kohta on võimalik saada Põllumajandus- ja Toiduametisse esitatud ja kutselise kalapüügi registrisse sisestatud kalapüügipäeviku lehtede andmete alusel. Esitatud andmed ei pruugi olla järjepidavad ning neid esitavad vaid kutselised kalurid. Sageli ei ole kaaspüük määratletud numbriliselt ega liigi täpsusega, nt märkus „hülged“ ei võimalda hinnata, kas kaaspüüti hall- või viigerhülgeid. Seetõttu D1C1 hinnang antakse HELCOMi [tuumindikaatori](#) *Bycatch* tulemuste põhjal, kuna siseriiklik indikaator puudub ja ka kaaspüügi andmestik on ebapiisav. Kuigi kaluritel on kohustus raporteerida kaaspüügist, on reaalne hüljeste kaaspüük oluliselt suurem võrreldes ametliku statistikaga. Viimane usalduskaluritel baseeruv uuring (Saks jt, 2022) pakub kaaspüügiks 2021. aastal 110+-22 hallhüljest ja 20+-10 viigerhüljest. Viigerhüljeste puhul on see asurkonna arvukuse dünaamikat arvestades oluline otseselt inimtekkelise suremuse määr, hallhüljeste puhul positiivset arvukuse kasvutrendi silmas pidades mitte nii oluline survetegur. Mõlema liigi puhul ületab kaaspüük HOLAS3 tuumindikaatori väärtuse. Hüljeste kaaspüük sõltub nii hüljestele ohtlike kalapüüniste arvust, kalastiku liigilise koosseisu ja hüljeste arvukuse regionaalsetest muutustest.

Enamus Eesti rannikumerd püüasurkondadena asustavatest kaubanduslikult kasutamata kalaliikidest on pigem väga väikeste kehamõõtmetega, näiteks madunõel (*Nerophid ophidion*), pisimudilake (*Pomatoschistus microps*), lepamaim (*Phoxinus phoxinus*) jne (Ojaveer jt. 2003). Seejuures on kalapüük Eestis eelkõige reguleeritud ajaliste- ja piirkondlike püügipiirangutega ning läbi piirangute püüniste hulga ja võrgusilma suurusele (Kalapüügieeskiri, 2016). Sellised piirangud, eelkõige piirangud

püüniste võrgusilma suurusele, muudavad aga kaubanduslikult kasutamata kalaliikide sattumise püünistesse väga juhuslikuks. Lisaks on Eestis lubatud mittesihthiigi kaaspüük kuni 5% ulatusest saagist.

Kaaspüügi koguse määramisel ei loeta kogusaagi arvestusse keelatud kalaliike ning kaaspüütud keelatud kalaliigid ja elujõulised alamõõdulised kalad tuleb vabastada kohe pärast püügivahendi nõudmist (Kalapüügieeskiri, 2016). Paraku puudub andmestik, mis võimaldaks hinnata kaaspüügi käitlemiselt tekkivat suremust peale vabastamist. Seega ei ole hetkel olemasolevate andmete põhjal võimalik adekvaatselt hinnata kaubanduslikult kasutamata kalaliikide juhuslikust kaaspüügist tingitud suremuse määra (TÜ Eesti Mereinstituut, 2018).

Kalad: D1C4 Liigi levikuala ja levikumuster, D1C5 Liikide elupaiga ulatus ja tingimused

Kriteeriumite D1C4 ja D1C5 kontekstis on Eesti merealadel püüasurkonnaga esindatud hink (*Cobitis taenia*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisa), võldas (*Cottus gobio*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisa), jõesilm (*Lampetra fluviatilis*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisa) ja meres kudev hõredapiiline siig (*Coregonus widegreni*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ V) lisa. Kõigi kaubanduslikult kasutatavate kalaasurkondade puhul, mille kohta sai välja töötada asurkonna suurust, kalandussuremust ning asurkonna struktuuri kirjeldavad indeksid, on toodud kaubanduslikult kasutatavate kalade seisundihinnangu osas (D3). HKS tunnus 1 puhul kasutati kaubanduslikult kasutatavate kalade seisundihinnangu osas (D3) ära toodud indikaatorite põhjal koostatud asurkonnapõhiseid hinnanguid ka Eesti mereala (süvamereliigid on Eesti merealal mitteasjakohased) rannikumere kalade (ahven (*Perca fluviatilis*), koha (*Sander lucioperca*), lestad (Läänemere lest (*Platichthys solemdali*) ja Euroopa lest (*P. flesus*)), Atlandi lõhe e. lõhi (*Salmo salar*)), mandrilava pelaagilised kalad (Läänemere avaosa kevadkuduräim (*Clupea harengus membras*), Liivi lahe kevadkuduräim, kilu (*Sprattus sprattus*), Atlandi lõhe e. lõhi) ja mandrilava põhjalähedased kalad (tursk (*Gadus morhua*), lestad (Läänemere lest ja Euroopa lest), Euroopa angerjas (*Anguilla anguilla*)) hinnangute koostamiseks (vt. annotatsioon ning joonis 1 ja tabel 1 kaubanduslikult kasutatavate kalade seisundihinnangu (D3) aruandes).

Käesoleval hindamisperioodil langesid Eesti mereala HKS tunnus 1 (D1) ja tunnus 3 (D3) kalade teemavaldkonna hindamiseks kasutatud indikaatoritest HELCOM HOLAS3 hindamisel kasutatud tuumindikaatoriga (*Abundance of key coastal fish species* (HELCOM 2023) kokku indikaator BALEED3C2.6. Samuti langevad HELCOM HOLAS 3 hindamisel kasutatud indikaatoritega kokku kokku käesolevas aruandes ära toodud indikaatorid BALEED1C3.1 (HELCOM eel-tuumindikaator *Size structure of coastal fish*), BALEED1C5.1 (HELCOM tuumindikaator *Abundance of salmon spawners and smolt*). Ka langevad HELCOM HOLAS3 kalastiku seisundi hindamisel kasutatud indikaator „*Abundance of coastal fish key functional groups*“ kokku toiduvõrgustike seisundi hindamise (D4) indikaatoritega BALEED4C2.1 ja BALEED4C2.2.

Hingu ja võldase arvukuse ja leviku andmed Eesti mereala asustavate asurkondade osas on väga lünklikud ning võimaldavad anda üksnes vananenud ülevaate nende liikide leiukohtadest Eesti rannikumeres. Seda eelkõige seetõttu, et nende kalaliikide leviku ja arvukuse osas hetkel Eesti merealadel seiret läbi ei viida. Seetõttu ka indikaatoreid „Hingu (*Cobitis taenia*) leviku ulatus Eesti rannikumeres“ ja „Võldase (*Cottus gobio*) leviku ulatus Eesti rannikumeres“ välja töötada ei saanud.

Puuduvad andmed, mis võimaldaks väita, et merealadel oleks jõesilmu levik mingite tegurite poolt piiratud. Liigi levik ei ole otseselt sõltuv konkreetsetest elupaigatüüpidest (Ojaveer et al. 2003) ja nõnda

ei ole selle kalaliigi leviku ulatuse hindamine meres selle liigi HKS määramisel (sensu D1C4) asjakohane (Euroopa Komisjon 2017). Kuna aga sigimisperioodil on jõesilm oluliselt seotud vooluveekogudega, siis võimaldaks jõesilmu seisundit kriteeriumi D1C5 osas hinnata indikaator, mis kirjeldab jõesilmu kudealade seisundit. Tööd vastava andmestiku kogumiseks on aga Eestis alles alustamisjärgus ning seega on vastava indikaatori väljatöötamine järgmiseks hindamisperioodika väga tõenäoline.

Analoogselt hingu ja võldasega võimaldavad praegused andmed merisiia leviku kohta anda ülevaate üksnes selle liigi leiukohtadest Eesti rannikumeres. Merisiia seisundit kriteeriumi D1C5 osas võimaldaks hinnata indikaator, mis kirjeldaks merisiia koelmute seisundit. Vastavaid seireid siigade koelmualade- ja kudekarjade seisundi kohta ei ole Eesti merealal siiski läbi viidud. Nõnda puudub andmestik, mis võimaldaks välja töötada indikaatorid, mis võimaldaksid adekvaatselt hinnata, kas elupaikade ulatus ja seisund toetavad merisiia asurkondi kogu elutsükli eri etappides (TÜ Eesti mereinstituut, 2018).

Hülged: D1C5 Liikide elupaiga ulatus ja tingimused

HELCOMi koostöö raames ei ole kasutatud hüljeste elupaiga ulatuse ja tingimuste indikaatorit ning seetõttu ei ole regionaalset indikaatorit välja arendatud. Potentsiaalselt oleks võimalik luua indikaator hallhülge kohta, mis sisaldaks kolme bioloogiliselt olulist funktsiooni: toitumine, puhkamine ja sigimise võtmeelupaikade hindamine liigi levialal. Käsitletava kriteeriumi elupaiga tingimusi toitumisaladel võib ainult kaudselt nt. kaaspüügiga seostada. Pigem mõjutab neid tingimusi üldine kalapüügi intensiivsus rannikul mõrdadega. See on kaudselt ka indikaatoriga D1C1 (kaaspüük) seonduv. Traalpüük avamerel ja sellest tulenev toidubaasi vähenemine mõnes piirkonnas võib mõjutada elupaiga tingimusi läbi toitumisala vaesumise.

Kuna nimetatud D1C5 indikaatori hindamiseks rahvusvaheline koostöö puudub ning vastavaid andmeid ei koguta või on need ebaregulaarsed, ei ole käesolevate andmete põhjal indikaatori arendamine võimalik ega otstarbekas. Levik (hüljeste elupaik laias mõttes) katab kogu Eesti mereala. Puhkealade asustatus on paljuski asurkonna arvukusest sõltuv, eriti viigerhüljeste puhul. Elupaikade ulatust arvestades on eelkõige kasutuses parimad. Samas võib nt. häirimine inimtegevuse poolt puhkealade kasutuse mustrit oluliselt mõjutada. Selle mõju kohta hinnanguperioodil andmed puuduvad.

Linnud

Lindude seisund on hinnatud liikide populatsioonide arvukuse (D1C2) põhjal. Elupaikade (D1C5), populatsiooni struktuuri (D1C4) ja kaaspüügi (D1C1) kohta puuduvad hinnangu andmiseks piisavad andmed.

4. Seisundihinnangute tulemused

4.1 Linnud

Merelinnustikuga seondub mitu erinevat aspekti. Mereseire programmi koostamise käigus eristati erinevaid linnustikuga seotud aspekte järgmise nelja allprogrammina (TTÜ Meresüsteemide Instituut 2014): mere haudelinnustik, talvitavad merelinnud, läbirändavad (arktilised) veelinnud ja rändel peatuvad merelinnud. Praktikas kasutatavad on neist käesoleval ajal mere haudelinnustik ja talvitavad veelinnud (rannalähedane osa), mille puhul toimub pikaajaline regulaarne seire.

Keskkonnaseisundi hindamiseks on kasutatud talvitavate veelindude ja väikesaartel pesitsevate veelindude riikliku seire andmeid aastatest 1991-2023. Väljavõtte riikliku seire andmetest tegi Meelis Leivits (Keskkonnaagentuur) ja Leho Luigujõe (Eesti Maaülikool). Indikaatorite väärtuse arvutamisel ja hea keskkonnaseisundi taseme määramisel lähtuti HELCOM poolt kogu Läänemere ulatuses kasutatavast metoodikast (HELCOM 2017). Arvukusindeksite ja nende usaldusvahemiku leidmiseks kasutati nii pesitsevate kui talvitavate veelindude puhul programmi TRIM. Indikaatorite väärtused liikide kaupa on toodud kokkuvõtlikult tabelites 4.1 ja 4.2.

Hinnatud on lindude seisundit talvel ja pesitsusperioodil. Talvistes hinnangutesse, eriti põhjatoiduliste lindude puhul, tuleb suhtuda ettevaatusega. Talvised hinnangud on koostatud madalates rannavetes peatuvate liikide arvukuste põhjal. Viimaseid on seiratud pikka aega riikliku keskkonnaseire programmi eluslooduse allprogrammi raames ning olemas on piisavad aegread. Sügavamatel merealadel talvitavate lindude loendamiseks on vajalikud kallihinnalised lennuloendused. Seni on läbi viidud ainult kaks kogu Eesti mereala katvat talvist loendust. Loenduste väike arv ja pikk intervall (5 aastat) ei võimalda eristada kindlasuunalisi trende linnuliikide arvukuste kõikumistest.

Tabel 4. 1. Talvitavate veelindude arvukusindeksid (2017-2023)

Liik	Alade arv	Arvukusindeks								Hea seisund
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	keskmine	
Pinnatoidulised linnud										Jah
Naerukajakas	103	6,480406	12,790328	10,651846	12,359034	8,819905	9,226184	11,191175	9,982802	Jah
Kalakajakas	113	3,196972	7,069138	8,021784	3,221245	2,010837	5,110822	3,496608	4,120291	Jah
Höbekajakas	112	1,533647	2,222267	3,030704	2,043205	1,526875	3,525740	2,387908	2,230478	Jah
Merikajakas	109	1,032098	0,998823	0,843225	1,460313	0,854865	0,958468	0,977616	0,998220	Jah
Pelaagilistes kihtides toituvad linnud										Jah
Tuttpütt	67	2,220636	1,848684	2,361458	3,062886	3,152794	1,261309	3,279979	2,293918	Jah
Kormoran	84	12,037917	9,400963	9,042723	9,023140	11,849571	0,964710	11,652981	7,321922	Jah
Väikekoskel	110	7,249066	12,703423	10,120540	10,245029	11,075574	18,606330	24,233571	12,519304	Jah
Rohukoskel	105	5,277693	3,142253	1,916016	2,738297	1,219330	4,581797	5,062040	3,094815	Jah
Jääkoskel	115	6,643682	2,344424	2,451029	1,678891	2,387894	3,068049	3,245729	2,865413	Jah

Liik	Alade arv	Arvukusindeks								Hea seisund
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	keskmine	
Põhjatoidulised linnud										Jah
Tuttvart	82	31,168010	36,654860	24,740620	57,166660	61,615100	52,857880	86,945080	46,302060	Jah
Merivart	67	50,755947	7,194654	4,970596	35,728518	21,069705	26,130148	19,529241	18,502569	Jah
Sõtkas	115	1,741167	1,137198	0,976508	1,046725	1,528325	1,947614	1,755364	1,397780	Jah
Kirjuhahk	28	0,509442	0,392302	0,391554	0,391778	0,358480	0,395332	0,342561	0,385475	Ei
Taimtoidulised linnud										Jah
Kühmnokk-luik	114	3,232514	1,506449	2,782950	1,827332	3,475986	4,767261	4,043701	2,904601	Jah
Laululuik	109	1,073867	2,921815	1,392388	2,501761	2,902045	1,279073	2,598078	1,896055	Jah
Sinikael-part	112	1,340141	2,942085	1,579129	2,108247	1,925603	1,012691	1,047943	1,578849	Jah
Lauk	23	0,980823	4,032870	1,167731	1,017444	1,938555	1,366497	1,104707	1,275124	Jah

Tabel 4.2. Pesitsevate veelindude arvukusindeksid (2017-2022)

Liik	Alade arv	Arvukusindeks							Hea seisund
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	keskmine	
Kahlajad									Ei
Ristpart	48	1,131066	0,606951	1,121042	2,357424	1,153608	0,571358	1,057801	Jah
Merisk	141	1,274915	1,252296	1,506197	1,245800	1,412735	1,633207	1,380412	Jah
Naaskelnokk	27	1,380971	1,284695	1,425555	0,796181	1,072125	1,294961	1,178682	Jah
Liivatüll	103	1,638476	1,318462	1,343429	1,201531	1,274488	1,600943	1,387336	Jah
Niidurüdi	22	0,143053	0,261563	0,162693	0,522764	0,147264	0,675087	0,246222	Ei
Kivirullija	73	0,537923	0,496999	0,439119	0,449554	0,428534	0,401649	0,455281	Ei
Pinnatoidulised linnud									Ei
Kalakajakas	154	2,395546	1,613691	1,571215	2,066555	2,008650	2,308899	1,969155	Jah
Tõmmukajakas	38	0,367799	0,345918	0,552386	0,526101	0,425222	0,515547	0,442741	Ei
Hõbekajakas	126	0,529768	0,520359	0,498448	0,533929	0,531722	0,481677	0,515081	Ei
Merikajakas	127	0,337457	0,311956	0,273648	0,274420	0,268869	0,245265	0,282693	Ei
Räusk	38	1,445243	1,595360	1,598859	2,054103	1,978486	1,727407	1,714489	Jah
Tutt-tiir	30	7,245206	6,364915	6,815119	7,352281	6,295524	7,148866	6,858113	Jah
Jõgitiir	122	8,104252	6,495710	5,407714	7,348967	7,643648	6,453423	6,849909	Jah
Randtiir	133	3,441969	3,928977	3,906022	3,901315	4,110391	4,895017	4,008305	Jah
Väiketiir	55	1,265224	1,446592	1,421185	0,462502	1,424251	1,176328	1,143986	Jah
Pelaagilistes kihtides toitud linnud									Jah
Kormoran	44	6,851961	8,567392	5,947398	8,592621	7,963508	8,761042	7,713481	Jah
Rohukoskel	83	1,285543	1,110668	1,153902	1,324679	1,243266	1,401376	1,248965	Jah
Jääkoskel	86	0,855344	0,909907	0,801079	1,156624	1,355342	1,005931	0,996418	Jah
Põhjatoidulised linnud									Ei
Punapea-vart	19	4,570705	3,644158	4,732604	4,548115	5,332845	4,041771	4,449125	Jah
Tuttvart	128	3,119180	2,364149	2,454627	2,116418	2,521570	4,290010	2,725218	Jah
Hahk	120	0,309208	0,307234	0,285684	0,291316	0,290585	0,279497	0,292928	Ei
Tõmmuvaeras	54	0,458891	0,350488	0,233988	0,334670	0,208321	0,221180	0,285998	Ei
Taimtoidulised linnud									Ei
Kühmnokk-luik	164	2,556263	3,075133	3,355070	3,666621	3,120365	2,769526	3,070176	Jah
Hallhani	97	0,703055	0,766106	0,565792	0,595543	0,776615	0,643314	0,669004	Ei
Valgepõsk-lagle	39	0,647787	0,601147	0,444361	0,535543	0,591071	0,408379	0,532307	Ei

Vastavalt kasutatud metoodikale loetakse liigirühma (funktsionaalsete rühmade ja kõigi lindude) puhul hea keskkonnaseisund saavutatuks, kui vähemalt 75% rühma kuuluvatest liikidest saavutavad liigipõhiselt

hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse. Pesitsusperioodil ei ole veelinnud tervikuna heas seisundis: heas seisundis oli ainult 64% käsitletud liikidest (16 liiki 25-st). Viiest liigirühmast oli heas seisundis üks (pelaagilistes kihtides toituvad linnud) ja ebasoodsas seisundis neli (kahlajad, pinnatoidulised, põhjatoidulised ja taimtoidulised linnud). Talvitavate lindude seisund on kasutatud metoodika põhjal hea: heas seisundis oli 94% käsitletud liikidest (16 liiki 17-st). Üksikliikidest oli ainsana ebasoodsas seisundis kirjuhakk. Talvitavate veelindude tulemused põhinevad ainult madalas rannalähedases (rannikult loendatavas) mereosas talvitavate lindude arvukusel. Avamerel talvitavate lindude loendamiseks on esimene kogu mereosa hõlmav lennuloendus läbi viidud, kuid usaldusväärsed aegread seni puuduvad.

Lähemalt on linnustiku indikaatoreid kirjeldatud indikaatorite vormides (Lisa 2). Vormides on toodud üksikliikide talviseid arvukusindekseid ning pesitsejate arvukusindekseid kujutavad graafikud. Graafikutel on jämeda musta joonega kujutatud arvukusindeksid, halliga arvukusindeksite 95% usaldusvahemikud, jämeda punase joonega aruandeperioodi (talvitavatel veelindudel 2017-2023, pesitsejatel 2017-2022) keskmine arvukusindeks, peene musta joonega baastase ning peene punase joonega liigipõhise hea keskkonnaseisundi taseme väärtus (70% baastasemest).

4.2 Kalad

Käesoleva uuringu käigus koondati andmestik, mis võimaldas anda hinnangu MSRD HKS tunnuse D1 kalastiku teemavaldkonna osas. MSRD HKS tunnuse D1 kalastiku teemavaldkonna seisundihinnang ja -analüüs kogu Eesti merealale tervikuna nii tunnuste kui nende kriteeriumite kaupa tuuakse ära vastavate teemavaldkonna (D1) hinnangute juures. Samuti anti Eesti mereala erinevate kalaasurkondade seisundi kohta hinnangud teemavaldkonna kaubanduslikult kasutatavad kalad (D3) juures. Vastavad koondhinnangud on ära toodud teemavaldkonna D3 aruandes (vt. D3 teemavaldkonna aruanne, Joonis 1 ja Tabel 1).

Uuringu käigus koondati andmestik järgmiste MSRD tunnuse D1 kalastiku teemavaldkonna kriteeriumite indikaatorite kohta:

D1C3: Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI);

D1C5: Lõhi (*Salmo salar*) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega;

Vaadeldi ka materjali selgitamiseks, kas on võimalik koostada indikaatoreid, mis sobivad D1 erinevate kriteeriumite hindamiseks kalade puhul. Andmestik ei võimaldanud koostada hinnangut D1C1 (kaaspüük) kohta. Kalade kaaspüüki ei katnud ka Helcomi tuumindikaator „Bycatch“ Läänemere regionaalses seisundihinnangus HOLAS 3.

Enamus Eesti rannikumerd püüasurkondadena asustavatest kaubanduslikult kasutamata kalaliikidest on pigem väga väikeste kehamõõtmetega, näiteks madunõel (*Nerophid ophidion*), pisimudilake (*Pomatoschistus microps*), lepamaim (*Phoxinus phoxinus*) jne (Ojaveer et al. 2003, Saat 2022). Seejuures on kalapüük Eestis eelkõige reguleeritud ajaliste ja piirkondlike püügipiirangutega ning läbi piirangute püüniste hulga ja võrgusilma suurusele (Kalapüügieeskiri 2022). Sellised piirangud, eelkõige piirangud püüniste võrgusilma suurusele, muudavad aga kaubanduslikult kasutamata kalaliikide sattumise püünistesse väga juhuslikuks. Lisaks on Eestis lubatud mittesihthiigi kaaspüük kuni 5% ulatusest saagist. Kaaspüügi koguse määramisel ei loeta kogusaagi arvestusse keelatud kalaliike ning kaaspüütud keelatud kalaliigid ja elujõulised alamõõdulised kalad tuleb vabastada kohe pärast püügivahendi nõudmist (Kalapüügieeskiri 2022). Paraku puudub andmestik, mis võimaldaks hinnata kaaspüügi käitlemiselt tekkivat suremust pärast vabastamist. Seega ei ole hetkel olemasolevate andmete põhjal võimalik välja töötada indikaatoreid, mis võimaldaks adekvaatselt hinnata kaubanduslikult kasutamata kalaliikide juhuslikust kaaspüügist tingitud suremuse määra.

Kriteeriumite D1C4 ja D1C5 kontekstis on Eesti merealadel püüasurkonnaga esindatud hink (*Cobitis taenia*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisa), võldas (*Cottus gobio*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisa), jõesilm (*Lampetra fluviatilis*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisa) ja meres kudev hõredapiiline siig (*Coregonus lavaretus*) (Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ V) lisa. 2018. aastal koostatud teemavaldkonna kalad seisundihinnangu (Saks et al. 2018) koostamisel uuriti potentsiaalsete indikaatoritena kriteeriumi D1C4 juures: „Hingu (*Cobitis taenia*) leviku ulatus Eesti rannikumeres“ (D1C4) ja „Võldase (*Cottus gobio*) leviku ulatus Eesti rannikumeres“ (D1C4). Ka oleks need indikaatorid kasutatavad kriteeriumi D1C5 seisundi hindamisel, kuna hink ja võldas on väga paiksed liigid (Saat 2022). Paraku selgus (Saks et al. 2018), et arvukuse ja leviku andmed hingu ja võldase Eesti mereala asustavate asurkondade osas on väga lünklikud ning võimaldavad anda üksnes vananenud ülevaate nende liikide leiukohtadest Eesti rannikumeres. Seda eelkõige seetõttu, et nende kalaliikide leviku ja arvukuse osas hetkel Eesti merealal seiret läbi ei viida. Kahjuks on olukord ka käesoleval hindamisperioodil sama. Samas alustati käesoleva hindamisperioodi ajal projektiga „Hingu (*Cobitis taenia*) ja võldase (*Cottus gobio*) leviku ulatuse hindamine ja seiremetoodika välja töötamine vastavalt

EL merestrateegia raamdirektiivile“ (kestus 2022-2024). Seega on väga tõenäoline, et järgmiseks hindamisperioodiks on nende kahe kalaliigi kohta seiremetoodika Eesti merealade jaoks välja töötatud.

Ka käesoleva hindamisperioodi kohta puuduvad andmed, mis võimaldaks väita, et merealadel oleks jõesilmu levik mingite tegurite poolt piiratud, liigi levik ei ole otseselt sõltuv konkreetsetest elupaigatüüpidest (Ojaveer *et al.* 2003, Saat 2022) ja nõnda ei ole selle liigi leviku ulatuse hindamine meres selle liigi HKS määramisel (*sensu* D1C4) asjakohane (Euroopa Komisjon 2017). Kuna aga sigimisperioodil on jõesilm oluliselt seotud vooluveekogudega siis võimaldaks jõesilmu seisundit kriteeriumi D1C5 osas hinnata indikaator, mis kirjeldab jõesilmu kudealade seisundit. Tööd vastava andmestiku kogumiseks on aga Eestis alles alustamisjärgus ning seega on vastava indikaatori väljatöötamine järgmiseks hindamisperioodika väga tõenäoline.

Analoogselt hingu ja võldasega võimaldavad praegused andmed merisiia leviku kohta anda ülevaate üksnes selle liigi leiukohtadest Eesti rannikumeres. Samas, sarnaselt jõesilmuga on merisiig väga liikuv kalaliik, liigi levik ei ole otseselt sõltuv konkreetsetest elupaigatüüpidest ning puuduvad andmed, mis võimaldaks väita, et merealadel oleks merisiia levik mingite tegurite poolt piiratud (Ojaveer *et al.* 2003, Saat 2022) ja nõnda ei ole selle kalaliigi leviku ulatuse hindamine meres selle liigi HKS määramisel (*sensu* D1C4) asjakohane (Euroopa Komisjon 2017). Seevastu on näidatud, et merisiia levikut võib olulisel määral mõjutada koelmualade seisund (Ojaveer *et al.* 2003, Kraufvelin *et al.* 2018). Seega võimaldaks merisiia seisundit kriteeriumi D1C5 osas hinnata indikaator, mis kirjeldaks merisiia koelmute seisundit. Vastavaid seireandmeid siigade koelmualade- ja kudekarjade seisundi kohta siiski Eesti merealadel läbi ei viida. Nõnda puudub andmestik, mis võimaldaks välja töötada indikaatorid, mis võimaldaksid adekvaatselt hinnata, kas elupaikade ulatus ja seisund toetavad merisiia asurkondi kogu elutsükli eri etappides.

Kvantitatiivsed läviväärtused indikaatorile „D1C3: Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI) (Lisa D1C3)“ töötati välja projekti „Läviväärtuste väljatöötamine Eesti mereala seisundi hindamiseks“ raames.

Kalaindikaatorite seisundihinnang Eesti merealal

BALEED1C3.1 1 Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI)

Indikaatori väärtused ei vasta hea keskkonnaseisundi tasemele. Agregeeritud indikaatori väärtus 0,48, jäi alla HKS piirväärtusele 0,6.

Eesti rannikumere seirepüükide kõigi kalaliikide keskmisi maksimaalseid pikkusi kirjeldava indeksi kvantifitseeritud väärtus, agregeerituna kogu Eesti mereala kohta, oli hindamisperioodil (2016-2021) 0,48, mis jäi alla HKS piirväärtusele 0,6. Seda hoolimata sellest, et kolmel püsiseirealal seitsmest ületas indikaatori väärtus (0,625) HKS piirväärtuse (0,6). Ülejäänud neljal seirealal ei vastanud indikaatori väärtus (0,375) HKS tasemele (>0,6).

Indikaatori seisundihinnang jäi, võrreldes eelmise hindamisperioodiga (2011-2016), agregeeritult ja enamike seirealade puhul (viiel seirealal seitsmest) samaks ka käesoleval hindamisperioodil (2016-2021). Kahel seirealal aga langes seisundihinnang seniselt HKS tasemelt allapoole HKS piirväärtust.

Eesti rannikumere kalakoosluse suuruseline struktuur ei olnud käesoleval hindamisperioodil (2016-2021) heas keskkonnaseisundis ning pigem halvenes eelmise hindamisperioodiga võrreldes.

Indikaatori väärtuse arvutamiseks kasutati järgmiste kalaliikide (tähestikulises järjekorras) arvukus- ja pikkusandmeid Eesti rannikumere püsiseirealadelt: ahven, emakala (*Zoarces viviparus*), Euroopa angerjas, haug (*Esox lucius*), hõbekoger (*Carassius gibelio*), jõesilm, kammeljas (*Scophthalmus maximus*), karpkala (*Cyprinus carpio*), kiisk (*Gymnocephalus cernua*), kilu, koger (*Carassius carassius*), koha, latikas (*Abramis brama*), lestad (Euroopa lest ja Läänemere lest), linask (*Tinca tinca*), Atlandi lõhe e. lõhi, luts (*Lota lota*), meriforell (*Salmo trutta*), merihärg (*Myoxocephalus quadricornis*), meripühvel (*Taurulus bubalis*), meritint (*Osmerus eperlanus*), merivarblane (*Cyclopterus lumpus*), must mudil (*Gobius niger*), nolgus (*Myoxocephalus scorpius*), nugakala (*Pelecus cultratus*), nurg (*Blicca bjoerkna*), räabis (*Coregonus albula*), räim, roosärg (*Scardinius erythrophthalmus*), rünt (*Gobio gobio*), siiad (merisiig ja siirdesiig (*Coregonus maraena*)), säinas (*Leuciscus idus*), särg (*rutilus rutilus*), suurtobias (*Hyperoplus lanceolatus*), teib (*Leuciscus leuciscus*), tõugjas (*Leuciscus aspius*), turb (*Squalius cephalus*), tursk, tuulehaug (*Belone belone*), ümarmudil (*Neogobius melanostomus*), väike tobias (*Ammodytes tobianus*), viidikas (*Alburnus alburnus*), vimb (*Vimba vimba*), vinträim (*Alosa fallax*) ja võldas (*Cottus gobio*).

BALEED1C5.1 Lõhi (Salmo salar) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega

Indikaatori väärtused ei vasta hea keskkonnaseisundi tasemele (indikaatori väärtus 0,23 jääb alla HKS piirväärtusele 0,6).

Hindamisperioodil ei olnud lõhi Eesti asurkondade seisund piisav tagamaks noorkalade laskumist kudejõgedest merre määral, mis moodustaks 75% nende kudejõgede maksimaalsest looduslikust potentsiaalsest laskujate arvust, võimaldamaks lõhi asurkondade jätkusuutlikku eksploateerimist maksimaalse jätkusuutliku saagi (MSY - Maximum Sustainable Yield) tasemel.

Hinnang indikaatorile on olnud sama ka eelmisel hindamisperioodil. Kuigi mõnedel seirealadel on indikaatori väärtused eelmise hinnanguga võrreldes tõusnud, ei ole see tõus võimaldanud indikaatori väärtusel seirealadel ega agregeeritult tõusta üle HKS läviväärtuse taseme.

Indikaatori agregeeritud väärtus Eesti merealal viitab, et lõhide laskujate arvukuse HKS ei ole saavutatud (agregeeritud indikaatori väärtus 0,23 jääb alla HKS piirväärtusele 0,6). Seejuures on tähelepanuväärne, et HKS on saavutatud vaid kahel seirealal üheteistkümnest.

Kõigi kaubanduslikult kasutatavate kalaasurkondade puhul, mille kohta sai välja töötada asurkonna suurust, kalandussuremust ning asurkonna struktuuri kirjeldavad indeksid, on toodud kaubanduslikult kasutatavate kalade seisundihinnangu osas (D3). HKS tunnus 1 puhul kasutati kaubanduslikult kasutatavate kalade seisundihinnangu osas (D3) ära toodud indikaatorite põhjal koostatud asurkonnapõhiseid hinnanguid ka Eesti mereala (süvamereliigid on Eesti merealal mitteasjakohased) rannikumere kalade (ahven, koha, lest, Atlandi lõhe e. lõhi), mandrilava pelaagilised kalad (Läänemere avaosa kevadkuduräim, Liivi lahe kevadkuduräim, kilu, Atlandi lõhe e. lõhi) ja mandrilava põhjalähedased kalad (tursk, lestad, Euroopa angerjas) hinnangute koostamiseks (vt. tabel allpool ning joonis 1 ja tabel 1 kaubanduslikult kasutatavate kalade seisundihinnangu (D3) aruandes).

Ökosüsteemi elementide seisund

Kahjuks ei vastanud ükski tunnuse D1 kalastiku teemavaldkonna indikaator Eesti rannikumere kohta agregeeritult HKS tasemele. Kõigi andmete koondamisel (liites tunnuse D1 ja tunnuse D3 sobivad

indikaatorid) selgus, et ei rannikumere kalade, mandrilava pelaagiliste kalade ega mandrilava põhjalähedaste kalade puhul ei olnud HKS saavutatud. Kõigist vaadeldud kalaasurkondadest oli HKS saavutatud vaid Liivi lahe kevadkuduräime puhul (tabel 1 kaubanduslikult kasutatavate kalade seisundihinnangu (D3) aruandes).

Seisundihinnang teemal bioloogiline mitmekesisus (D1) kalade teemavaldkonna osas.

Rannikumere kalaliigid	HKS pole saavutatud
Mandrilava pelaagilised liigid	HKS pole saavutatud
Mandrilava põhjalähedased liigid	HKS pole saavutatud

See tulemus (kalastiku ja kalaasurkondade seisund ei vasta HKS tasemele) on saadud üldjoontes ka eelmiste hindamisperioodide puhul (Martin 2012, Saks jt. 2018). Kahjuks ei ole seni välja pakutud meetmete rakendamine olnud piisav kalastiku seisundi parandamiseks. Samuti on viimasel ajal juhitud tähelepanu, et lisaks inimtekkelistele surveteguritele võivad piirata kalaasurkondade HKS saavutamist ka mitmed looduslikud survetegurid, eeskätt kiskjate (hülged ja kalatoidulised veelinnud, eriti kormorani kontinentaalne alamliik (*Phalacrocorax carbo sinensis*)) poolt avaldatud surve (nt. Ösman jt. 2013, Hansson jt. 2018).

4.3 Imetajad

Imetajate (Eesti merealal: hüljeste) hinnangu jaoks oli võimalik kasutada kokku kuute indikaatorit, mis iseloomustasid kahte kriteeriumi. Kriteeriumis D1C2 (Liigi populatsiooni arvukus) oli võimalik kasutada andmeid nii viigerhülge (*Pusa hispida*) kui hallhülge (*Halichoerus grypus baltica*) kohta. Samade liikide kohta olid olemas andmed ka kriteeriumide D1C1 (kaaspüügist tingitud suremus), D1C4 (Liikide levikuala ja levikumuster) ja D1C5 (elupaiga ulatus ja tingimused) puhul.

Tulemused andsid hallhülge puhul kõikide indikaatorite puhul HKS saavutatuks ja viigri puhul kõikide indikaatorite puhul HKS mitte saavutatud. See Langeb kokku ka HELCOM HOLAS3 tulemustega.

Peamiseks kriteeriumiks seisundi hindamiseks on liikide arvukus ja selle dünaamika. Kui hüljeste arvukus tõuseb, kajastub see kaudselt ka elupaiga ulatuse ja tingimuste indikaatoris. Elupaigana käsitletakse tervet Eesti mereala. Piisava asurkondade arvukuse juures oleks see tervikuna liikide poolt kasutuses, muul juhul on kasutuses vaid paremad elupaigad.

Peamiseks teadaolevaks surveteguriks Eesti merealal, mis viigerhüljeste sigimisedukust ja sellega seoses kogu asurkonna kasvu pärsib, on otseselt kliimamuutusest tingitud jääkatte vähenemine. Seetõttu on Eesti merestrategia meetmekavas taotletud ka erandit viigerhülge hea seisundi saavutamisele (kliima soojenemisest tingitud looduslike tegurite tõttu).

Viigerhüljeste asurkonda ohustab otseselt ka kalanduse kaaspüük, kuna niigi eelpool kirjeldatud teistest faktoritest väga oluliselt mõjutatud asurkonnale on iga kaaspüügis lisaks hukkunud isendi kaotus negatiivse mõjuga.

Hallhülged ei ole kliimamuutusest niivõrd mõjutatud. Asurkond on elujõuline ja arvukus kasvab. Hallhülgeid võib kohata Eesti merealal kõikjal. Toimub ulatuslik ränne erinevate Läänemere piirkondade vahel. Hallhüljeste kaaspüük kalanduses ületab nii Eesti merealal kui ka liigi levikualal HELCOM HOLAS 3-s seatud indikaatori läviväärtuse piirid. Samas ei mõjuta see olulisel määral asurkonna arvukust ja hinnatud seisundit, mida võib pidada heaks.

Kasutades soovitatud integreerimise juhiseid, tuleb koondhinnanguks imetajate rühma kohta: HKS mittesaavutatud.

4.4 Pelaagilised elupaigad

Pelaagiliste elupaikade iseloomustamiseks kasutati kahte indikaatorit:

BALEED1C6.1 Fütoplanktoni dominantsete rühmade sesoonne dünaamika

Fütoplankton on mere toiduvõrgustiku aluseks, koosnedes erinevatest funktsionaalsetest rühmadest, mis esinevad vegetatsiooniperioodi jooksul erineval ajal. Muutused erinevate dominantrühmade (sinivetikad, dinoflagellaadid, ränivetika ja autotroofne ripsloom *Mesodinium rubrum*) esinemise fenoloogias, samuti toitainete üleküllusest tingitud massvohamine või mõne vetikarühma puudumine võib mõjutada kogu ökosüsteemi toimimist. Nihked fütoplanktoni kui zooplanktoni toidu (süsinikuallika) kättesaadavuse ajastatuses omavad ka laiemat mõju. Kui suurem osa primaarproduktisioonist jääb veesambas kasutamata, settib fütoplankton merepõhja ja võib lagunedes põhjustada hapnikuvaeguse põhjaeluviisiga elustikule.

Fütoplanktoni dominantsete rühmade sesoonse dünaamika indikaatori abil jälgitaksegi kõrvalekaldeid normaalsest / looduslikust suksessioonist. Selleks võrreldakse hinnanguperioodil iga dominantrühma kuukeskmisi normaliseeritud biomasse võrdlusperioodi jaoks leitud vastavate väärtustega. Kui hinnanguperioodil on lubatud kõrvalekalde piiridest väljaspoole jäävaid väärtusi rohkem kui võrdlusperioodil (indikaatori väärtus allpool läviväärtust), siis näitab see keskkonnaseisundi halvenemist ja hea seisundi mittesaavutamist.

Fütoplanktoni indikaatori kogu Eesti mereala kohta keskmistatud väärtus on 0,58. Sõltuvalt hindamisüksusest on HKS läviväärtused selle indikaatori osas erinevad ja jäävad vahemikku 0,65–0,7. Ühegi hindamisüksuse puhul eraldi ei olnud hea keskkonnaseisund perioodil 2016–2021 saavutatud. Eelmise (2018.a) hinnanguga võrreldes on indikaatori väärtus seitsmest hindamisüksusest viies halvenenud ja vaid ühes paranenud. Indikaatori väärtus on enim langenud Liivi ja Soome lahe avaosas. Keskkonnaseisundi halvenemise taga on nii Soome lahes kui Ava-Läänemere põhjabasseinis ränivetikate ja/või liigi *Mesodinium rubrum* biomassi kasv.

BALEED1C6.2 Zooplanktoni kesmine suurus ja kogubiomass

Zooplanktoni keskmise kaalu ja kogubiomassi indikaator ei vastanud kogu Eesti mereala kohta agregeerituna hea keskkonnaseisundi tasemele, indikaatori MEREKi põhimõtetel lähtuvalt agregeeritud väärtus 0,58 jääb alla HKS piirväärtuse 0,6.

Zooplanktoni MSTSi indikaatori järgi oli heas keskkonnaseisundis vaid Liivi laht, kus indikaatori agregeeritud indeks oli 0,8. Kolmes ülejäänud alambasseinis täitis HKS-i taseme vaid zooplanktoni kogubiomassi indikaator, zooplanktoni keskmise kaalu komponent jäi kõigis neis piirkondades alla HKS tasemele.

Indikaatori seisundihinnang jäi võrreldes eelmise hindamisperioodiga (2011-2016) muutumatuks. Eelmisel hindamisperioodil puudus zooplanktoni indikaatoril Liivi lahe kohta HKS väärtused, kuid ka eelmise perioodi andmetel oli Liivi laht heas seisus. Kolmes ülejäänud alambasseinis on seisund eelmise perioodiga võrreldes muutumatu ja mittehea seisundi põhjuseks on mõlemas perioodis ühiselt väikesemõõdulise zooplanktoni domineerimine. Zooplanktoni biomass on kõrge, kuid kõrge biomass on moodustatud peamiselt väikesemõõtmeliste keriloomade liikide domineerimisega ja kesmine kaal jääb HKS taseme saavutamiseks liiga madalaks.

Hindamisperioodil domineerisid zooplanktonis väikesemõõdulised liigid ja zooplanktoni keskmise suuruse ja kogubiomassi indikaatori järgi ei vasta seisund Eesti merealal HKS tasemele.

Koondhinnanguna ei ole Eesti merealal D1C6 (pelaagilised elupaigad) HKS saavutatud. Sellise koondhinnangu põhjustab eelkõige Läänemere kõrge eutrofeerumise tase, mis on kahjustanud kõiki pelaagilise ökosüsteemi komponente.

Kasutatud kirjandus

Euroopa Komisjon. 2017. KOMISJONI OTSUS (EL) 2017/848, 17. mai 2017, millega nähakse ette mereala hea keskkonnaseisundi kriteeriumid ja metoodikastandardid ning seire ja hindamise spetsifikatsioonid ja standardmeetodid ning millega tunnistatakse kehtetuks otsus 2010/477/EL.

European Commission, 2022. MSFD CIS Guidance Document No. 19, Article 8 MSFD, May 2022.

Hansson, S., Bergström, U., Bonsdorff, E., Härkönen, T., Jepsen, N., Kautsky, L., Lundström, K., Lunneryd, S.-G., Ovegård, M., Salmi, J., Sendek, D., Vetemaa, M. 2018. Competition for the fish – fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. ICES Journal of Marine Science, Volume 75: 999–1008. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx207>

Kalapüügieskiri. 2022. Riigi Teataja I, 16.06.2022, 9. <https://www.riigiteataja.ee/akt/122122020033>

Keskkonnaministeerium. 2023. Eesti merestrateegia meetmekava - uuendatud 2023. Keskkonnaministeerium 2023.

Kraufvelin, P., Pekcan-Hekim, Z. Bergström, U., Florin, A.-B., Lehtikainen, A., Mattila, J., Arula, T., Briekmane, L., Brown, E. J., Celmer, Z., Dainys, J., Jokinen, H., Kääriä, P., Kallasvuo, M., Lappalainen, A., Lozys, L., Möller, P., Orio, A., Rohtla, M., Saks, L., Snickars, M., Støttrup, J., Sundblad, G., Taal, I., Ustups, D., Verliin, A., Vetemaa, M., Winkler, H., Wozniczka, A. ja Olsson, J. 2018. Essential coastal habitats for fish in the Baltic Sea. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 204: 14-30.

Martin, G. (koost). 2018. Läviväärtuste väljatöötamine Eesti mereala seisundi hindamiseks. Aruanne. Tallinn. <https://kliimaministeerium.ee/media/449/download>

Nõukogu Direktiiv 92/43/EMÜ, 21. mai 1992, looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:ET:PDF>

Ojaveer, E., Pihu, E. ja Saat, T. (koost). 2003. Fishes of Estonia. Estonian Academy Publishers, Tallinn.

Saat, T. 2022. Eesti kalad. Tartu Ülikooli Kalanduse Teabekeskus. Tartu.

Saks, L., Hommik, K., Svirgsden, R. 2018. EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) kohane merekeskkonna seisundihinnang teemal kalastik ja kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavad kalad (D1, D3, D4). <https://kliimaministeerium.ee/media/260/download>

Saks, L. jt 2022. EESTI KALANDUSSEKTORI RIIKLIKU TÖÖKAVA TÄITMINE 2020.-2021. AASTAL (riigihange viitenumbri 215079). Töövõtulepingu nr 4-1/20/3 lõpparuanne 2021. a. kohta. Osa: Lindude ja hüljeste juhuslik kaaspüük passiivsetes kalapüügivahendites (<https://www.agri.ee/media/9888/download>)

Östman Ö, Boström MK, Bergström U, Andersson J, Lunneryd S-G (2013) Estimating Competition between Wildlife and Humans—A Case of Cormorants and Coastal Fisheries in the Baltic Sea. PLoS ONE 8(12): e83763. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083763>

Lisa 1. Indikaatorite hindamise tulemused

Tabel 1. BALEED1C2.1 Hallhülge (*Halichoerus grypus baltica*) arvukus

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles				
BALEED1C2.1 Hallhülge (<i>Halichoerus grypus baltica</i>) arvukus				
Indikaatori hindamisühik	{individuals}			
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)	Seisundihinnangu muutus
Läänemeri	10000	40000	HKS saavutatud	paranenud

Tabel 2. BALEED1C2.2 Viigerhülge arvukus

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles				
BALEED1C2.2 Viigerhülge arvukus				
Indikaatori hindamisühik	{individuals}			
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)	Seisundihinnangu muutus
BAL-EE-GR Liivi (Riia) lahe mereala		800 - 900	HKS saavutamata	stabiilne

Tabel 3. BALEED1C2.3.1-25 Veelindude arvukus pesitsusperioodil

Hindamisüksus	EE Eesti mereala			
Hindamisühik	Paaride arv (üksikliigid), HKS saavutanud liikide osakaal (liigirühmad)			
HKS lävend	0.7 (üksikliigid), 0.75 (liigirühmad)			
Kood	Indikaatori nimetus	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2017-2022)	Seisundihinnang (2017-2022)	Seisundihinnangu muutus
BALEED1C2.3.1	Pesitsevate kahlavate lindude arvukus	0.67	HKS saavutamata	stabiilne

BALEED1C2.3.2	Pesitsevate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus	1.00	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.3	Pesitsevate pinnatoiduliste lindude arvukus	0.67	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.4	Pesitsevate põhjatoiduliste lindude arvukus	0.50	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.5	Pesitsevate taimtoiduliste lindude arvukus	0.33	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.3_A183	Tõmmukajaka (Larus fuscus) arvukus pesitsusperioodil	0.4427409	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.3_A195	Väiketiiiru (Sternula albifrons) arvukus pesitsusperioodil	1.143986	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.3_A184	Hõbekajaka (Larus argentatus) arvukus pesitsusperioodil	0.5150810	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.3_A193	Jõgitiiru (Sterna hirundo) arvukus pesitsusperioodil	6.849909	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.3_A182	Kalakajaka (Larus canus) arvukus pesitsusperioodil	1.969155	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.3_A187	Merikajaka (Larus marinus) arvukus pesitsusperioodil	0.2826928	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.3_A194	Randtiiru (Sterna paradisaea) arvukus pesitsusperioodil	4.008305	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.3_A190	Räusa (Hydroprogne caspia) arvukus pesitsusperioodil	1.714489	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.3_A191	Tutt-tiiru (Sterna sandvicensis) arvukus pesitsusperioodil	6.858113	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.4_A063	Haha (Somateria mollissima)	0.2929278	HKS saavutamata	stabiilne

	arvukus pesitsusperioodil			
BALEED1C2.3.4_A059	Punapea-varði (Aythya ferina) arvukus pesitsusperioodil	4.449125	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.4_A061	Tuttvardi (Aythya fuligula) arvukus pesitsusperioodil	2.725218	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.4_A066	Tõmmuvaera (Melanitta fusca) arvukus pesitsusperioodil	0.2859980	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.5_A043	Hallhane (Anser anser) arvukus pesitsusperioodil	0.6690036	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.5_A036	Kühmnokk-luige (Cygnus olor) arvukus pesitsusperioodil	3.070176	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.5_A045	Valgepõsk-lagle (Branta leucopsis) arvukus pesitsusperioodil	0.5323066	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.1_A169	Kivirullija (Arenaria interpres) arvukus pesitsusperioodil	0.4552807	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.1_A137	Liivatüll (Charadrius hiaticula) arvukus pesitsusperioodil	1.387336	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.1_A130	Meriski (Haematopus ostralegus) arvukus pesitsusperioodil	1.380412	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.1_A132	Naaskelnoka (Recurvirostra avocetta) arvukus pesitsusperioodil	1.1786815	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.1_A048	Ristpardi (Tadorna tadorna) arvukus pesitsusperioodil	1.0578008	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.1_A149	Soorüdi (Calidris alpina) arvukus pesitsusperioodil	0.2462216	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.3.2_A070	Jääkoskla (Mergus merganser) arvukus pesitsusperioodil	0.9964175	HKS saavutatud	stabiilne

BALEED1C2.3.2_A017	Kormorani (Phalacrocorax carbo) arvukus pesitsusperioodil	7.713481	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.3.2_A069	Rohukoskla (Mergus serrator) arvukus pesitsusperioodil	1.248965	HKS saavutatud	stabiilne

Tabel 4. BALEED1C2.4.1-17 Talvitavate veelindude arvukus

Hindamisüksus	EE Eesti mereala			
Hindamisühik	Isendite arv (üksikliigid), HKS saavutanud liikide osakaal (liigirühmad)			
HKS lävend	0.7 (üksikliigid), 0.75 (liigirühmad)			
Kood	Indikaatori nimetus	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2017- 2023)	Seisundihinnang (2017-2023)	Seisundihinnangu muutus
BALEED1C2.4.1	Talvituvate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus	1.00	HKS saavutatud *	stabiilne
BALEED1C2.4.2	Talvituvate pinnatoiduliste lindude arvukus	1.00	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.3	Talvituvate põhjatoiduliste lindude arvukus	0.75	HKS saavutatud *	stabiilne
BALEED1C2.4.4	Talvituvate taimtoiduliste lindude arvukus	1.00	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.2_A179	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, naerukajakas (Larus ridibundus)	9.982802	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.2_A184	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, hõbekajakas (Larus argentatus)	2.230478	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.2_A182	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, kalakajakas (Larus canus)	4.120291	HKS saavutatud	stabiilne

BALEED1C2.4.2_A187	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, merikajakas (<i>Larus marinus</i>)	0.9982199	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.3_A506	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, kirjuhahk (<i>Polysticta stelleri</i>)	0.3854751	HKS saavutamata	stabiilne
BALEED1C2.4.3_A062	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, merivart (<i>Aythya marila</i>)	18.502569	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.3_A067	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, sõtkas (<i>Bucephala clangula</i>)	1.3977804	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.3_A061	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, tuttvart (<i>Aythya fuligula</i>)	46.30206	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.4_A036	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, kühmnohk-luik (<i>Cygnus olor</i>)	2.904601	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.4_A125	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, lauk (<i>Fulica atra</i>)	1.2751243	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.4_A038	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, laululuik (<i>Cygnus cygnus</i>)	1.896055	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.4_A125	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, sinikael (<i>Anas platyrhynchos</i>)	1.578849	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.1_A070	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, jääkoskel (<i>Mergus merganser</i>)	2.865413	HKS saavutatud	stabiilne

BALEED1C2.4.1_A017	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, kormoran (Phalacrocorax carbo)	7.3219223	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.1_A069	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, rohukoskel (Mergus serrator)	3.094815	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.1_A005	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, tuttpütt (Podiceps cristatus)	2.293918	HKS saavutatud	stabiilne
BALEED1C2.4.1_A068	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, väikekoskel (Mergellus albellus)	12.519304	HKS saavutatud	stabiilne

* - hõlmab ainult madalates rannavetes talvitavaid liike

Tabel 5. BALEED1C3.1 Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI)

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles				
BALEED1C3.1 Kõigi kalaliikide keskmine maksimaalne pikkus seirepüükides (MMLI)				
Indikaatori hindamisühik	cm			
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016- 2021)	Seisundihinnang (2016-2021)	Seisundihinangu muutus
EE Eesti mereala	0.6	0.48	HKS saavutamata	Stabiilne

Tabel 6. BALEED1C4.1 Hallhülge levikuala

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles	
BALEED1C4.1 Hallhülge levikuala	

Indikaatori hindamisühik	km ²			
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)	Seisundihinnangu muutus
EE Eesti mereala	Levila pindalaks on terve Eesti mereala, 36260 km ²	Hallhüljeste leviku puhul on HKS saavutatud, kuna liik asustab kogu Eesti mereala (36260 km ²).	HKS saavutatud	stabiilne

Tabel 7. BALEED1C4.2 Viigerhülge levikuala

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles				
BALEED1C4.2 Viigerhülge levikuala				
Indikaatori hindamisühik	km ²			
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)	Seisundihinnangu muutus
EE Eesti mereala	Levila pindalaks on terve Eesti mereala, 36260 km ²	Levila ei ole asurkonna poolt tervikuna asustatud.	HKS saavutamata	stabiilne

Tabel 8. BALEED1C4.3 Hallhülge levikumuster

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles				
BALEED1C4.3 Hallhülge levikumuster				
Indikaatori hindamisühik	Levik ühtlane või fragmenteerunud			
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)	Seisundihinnangu muutus
EE Eesti mereala	Levila pindalaks on terve Eesti mereala, 36260 km ²	Levila on asurkonna poolt tervikuna asustatud.	HKS saavutatud	stabiilne

Tabel 9. BALEED1C4.4 Viigerhülge levikumuster

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles				
BALEED1C4.4 Viigerhülge levikumuster				
Indikaatori hindamisühik	Ühtlane või fragmenteerunud ruumiline levik			
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)	Seisundihinnangu muutus
EE Eesti mereala	Levila pindalaks on terve Eesti mereala, 36260 km ²	Viigerhüljeste levik Eesti merealal on katkendlik, Asurkond on fragmenteerunud.	HKS saavutamata	stabiilne

Tabel 10. BALEED1C5.1 Lõhi (Salmo salar) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles				
BALEED1C5.1 Lõhi (Salmo salar) laskujate arvukus võrreldes maksimaalse loodusliku potentsiaalse arvukusega				
Indikaatori hindamisühik	cm			
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)	
EE Eesti mereala	0.6	0.23	HKS saavutamata	

Tabel 11. BALEED1C6.1 Fütoplanktoni dominantsete rühmade sesoonne dünaamika

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles				
BALEED1C6.1 Fütoplanktoni dominantsete rühmade sesoonne dünaamika				
Indikaatori hindamisühik	{ratio}			
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)	
L3-14 Liivi (Riia) lahe mereala Eesti rannikuvesi	0.68	0.61	HKS saavutamata	
SEA-013 Opensea Soome lahe mereala avamere osa	0.70	0.62	HKS saavutamata	
SEA-009 Opensea Ida-Gotlandi basseini mereala avamere osa	0.68	0.64	HKS saavutamata	

SEA-011 Opensea Liivi (Riia) lahe mereala avamere osa	0.68	0.51	HKS saavutamata
L3-12 Soome lahe Eesti rannikuvesi (lääneosa)	0.65	0.49	HKS saavutamata
L3-12 Soome lahe Eesti rannikuvesi (idaosa)	0.66	0.63	HKS saavutamata
SEA-012 Opensea Läänemere avaosa põhjabasseini avamere osa	0.70	0.57	HKS saavutamata

Tabel 12. BALEED1C6.2 Zooplanktoni keskmine suurus ja kogubiomass

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles			
BALEED1C6.2 Zooplanktoni keskmine suurus ja kogubiomass			
Indikaatori hindamisühik	µg, mg/m ³		
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)
ICES 28-1 Liivi laht (ICES 28-1)	4.7/253	4.9/828	HKS saavutatud
ICES 28-2 Ida-Gotlandi basseini (ICES 28-2)	14.1/104	6.1/255	HKS saavutamata
ICES 29 Läänemere avaosa (ICES 29)	9.8/123	4.9/177	HKS saavutamata
ICES 32 Soome laht (ICES 32)	8.6/125	4.2/229	HKS saavutamata

Lisa 2. Lindude indikaatorite kirjeldused

Pesitsevate lindude indikaatorid

1. Indikaatorite nimetus ja kood

Kood	Indikaator
BALEED1C2.3.1	Pesitsevate kahlavate lindude arvukus
BALEED1C2.3.2	Pesitsevate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus
BALEED1C2.3.3	Pesitsevate pinnatoiduliste lindude arvukus
BALEED1C2.3.4	Pesitsevate põhjatoiduliste lindude arvukus
BALEED1C2.3.5	Pesitsevate taimtoiduliste lindude arvukus
BALEED1C2.3.3_A183	Tõmmukajaka (<i>Larus fuscus</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.3_A195	Väiketiiru (<i>Sternula albifrons</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.3_A184	Hõbekajaka (<i>Larus argentatus</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.3_A193	Jõgitiiru (<i>Sterna hirundo</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.3_A182	Kalakajaka (<i>Larus canus</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.3_A187	Merikajaka (<i>Larus marinus</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.3_A194	Randtiiru (<i>Sterna paradisaea</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.3_A190	Räusa (<i>Hydroprogne caspia</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.3_A191	Tutt-tiiru (<i>Sterna sandvicensis</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.4_A063	Haha (<i>Somateria mollissima</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.4_A059	Punapea-vardi (<i>Aythya ferina</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.4_A061	Tuttvardi (<i>Aythya fuligula</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.4_A066	Tõmmuvaera (<i>Melanitta fusca</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.5_A043	Hallhane (<i>Anser anser</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.5_A036	Kühmnokk-luige (<i>Cygnus olor</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.5_A045	Valgepõsk-lagle (<i>Branta leucopsis</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.1_A169	Kivirullija (<i>Arenaria interpres</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.1_A137	Liivatüllil (<i>Charadrius hiaticula</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.1_A130	Meriski (<i>Haematopus ostralegus</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.1_A132	Naaskelnoka (<i>Recurvirostra avocetta</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.1_A048	Ristpardi (<i>Tadorna tadorna</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.1_A149	Soorüdi (<i>Calidris alpina</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.2_A070	Jääkoskla (<i>Mergus merganser</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.2_A017	Kormorani (<i>Phalacrocorax carbo</i>) arvukus pesitsusperioodil
BALEED1C2.3.2_A069	Rohukoskla (<i>Mergus serrator</i>) arvukus pesitsusperioodil

3. Autor(id)

Indikaator on üle võetud HELCOM-i tuumindikaatorite hulgast (HELCOM 2017). Andmed pärinevad väikeste meresaares haudelinnustiku riiklikust seirest. Indikaatori väärtuse leidsid Andrus Kuus (Eesti Ornitoloogiaühing) ja Leho Luigujõe (Eesti Maaülikool, Eesti Ornitoloogiaühing).

4. Indikaatori päritolu

„HELCOM“

5. Indikaatori eesmärk

Väikestel meresaaudel pesitsevate veelindude arvukuse jälgimine ja tulemuste seostamine mereala üldise keskkonnaseisundiga

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab väikestel meresaaudel pesitsevate veelindude arvukuse muutusi baastaseme (indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000) suhtes.

7. Hindamisüksus

Eesti mereala

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D1C2 – Populatsiooni arvukus

9. Seotud HKS sihid

Võtmeliikide asurkondade arvukus on tasemel, mis tagab populatsioonide pikaajalise säilimise (Koosluste võtmeliikide produktiivsus tagab troofiliste ahelate pikaajalise stabiilsuse; Peamiste troofiliste rühmade proportsioonide muutused ei ohusta toiduvõrgustiku terviklikkust)

10. Teemavaldkond

Linnud (taimtoidulised linnud, kahlajad, pinnatoidulised linnud, pelaagilistes kihtides toituvad linnud, põhjatoidulised linnud)

11. Muu elupaik

Pole asjakohane

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Pesitsevate veelindude arvukus sõltub tugevalt mitmesugustest inimtegevustest, seda nii otseselt kui kaudselt (näiteks läbi mõju toidurohkusele). Lisaks pesitsusperioodil mõjuvatele surveteguritele sõltub haudelindude arvukus ka läbirändel ja talvel mõjunud surveteguritest.

Tugev seos:

Bioloogilised häired:

Võõrliikide sissetoomine ja translokatsioon;

Liikide häirimine inimese kohalolu tagajärjel;

Liikide selektiivne väljapüük, sealhulgas mittesihthiikide juhuslik püük (nt kutselise ja harrastuspüügi tulemusel);

Merepõhja füüsiline kadu;

Merepõhja füüsiline häiring;

Toiteelementidega ja orgaaniline rikastumine;

Saastumine ohtlike ainetega.

Nõrk seos:

Merepraht;

Veealune müra;

Muude energia vormide juhtimine merre (s.h. elektomagnetväljad, valgus ja soojus).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Väikestel meresaartel pesitsevad linnuliigid (tabel punkt 14). Arvestati liikidega, kelle jaoks väikesed meresaared on ainsaks või üheks peamiseks pesitsusbiotoobiks. Andmete vähesuse tõttu jäeti välja linnuliigid, kes pesitsevad meil väga väikesel arvul (näiteks merivart, alk). Samuti ei võetud arvesse liike, kelle jaoks väikesed meresaared on ainult üks (sageli teisejärguline) paljudest elupaikadest ning meresaarte andmed ei pruugi kajastada pesitsusaegse arvukuse tegelikku seisu.

14. Hinnatava elemendi kood

Liik eesti	Liik ladina	Kood
Kahlajad		
Ristpart	Tadorna tadorna	A048
Merisk	Haematopus ostralegus	A130
Naaskelnokk	Recurvirostra avocetta	A132
Liivatüll	Charadrius hiaticula	A137
Soorüdi	Calidris alpina	A149
Kivirullija	Arenaria interpres	A169
Pinnatoidulised linnud		
Kalakajakas	Larus canus	A182
Tõmmukajakas	Larus fuscus	A183
Hõbekajakas	Larus argentatus	A184
Merikajakas	Larus marinus	A187
Räusk	Hydroprogne caspia	A190
Tutt-tiir	Sterna sandvicensis	A191
Jõgitiir	Sterna hirundo	A193
Randtiir	Sterna paradisaea	A194
Väiketiir	Sternula albifrons	A195
Pelaagilistes kihtides toituvad linnud		
Kormoran	Phalacrocorax carbo	A017
Rohukoskel	Mergus serrator	A069
Jääkoskel	Mergus merganser	A070

Põhjatoidulised linnud

Punapea-vart	Aythya ferina	A059
Tuttvart	Aythya fuligula	A061
Hahk	Somateria mollissima	A063
Tõmmuvaeras	Melanitta fusca	A066

Taimtoidulised linnud

Külmnökk-luik	Cygnus olor	A036
Hallhani	Anser anser	A043
Valgepõsk-lagle	Branta leucopsis	A045

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

Arvukus (paari)

16. Indikaatori usaldusvärsus

Kõrge

17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika

Liigipõhised aastased arvukusindeksid leitakse vaadeldava aasta arvukuse ja baastaseme (indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000, =1) suhtena. Arvukusindeksite ja nende usaldusvahemiku leidmiseks kasutatakse programmi TRIM. Indeksite leidmine programmis põhineb loglineaarse Poissoni regressiooni kasutamisel, programm võimaldab indikaatorite leidmist teatud hulga puuduvate andmete korral.

Leitakse aruandeperioodi (2017-2023) arvukusindeksite geomeetiline keskmine. Viimast võrreldakse edaspidi Hea Keskkonnaseisundi taseme väärtusega.

Liigirühma indikaatorid leitakse hea keskkonnaseisundi saavutanud liikide arvu suhtena kõigist liigirühma kuuluvatest liikidest

18. Indikaatori hindamisühik

Suhe

19. Taustatingimuste määramise metoodika

Baastaseme väärtuseks loetakse indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika

Liigipõhiseks hea keskkonnaseisundi taseme väärtuseks loetakse 70% baastaseme väärtusest.

Liigirühma puhul loetakse hea keskkonnaseisund saavutatuks, kui vähemalt 75% rühma kuuluvatest liikidest saavutavad liigipõhiselt hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Liigipõhiselt 0,7; liigirühmal 0,75

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

(ICES 2013, HELCOM 2017)

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks (hetkeseis)

Pesitsusperioodil ei ole veelinnud tervikuna heas seisundis: heas seisundis oli ainult 64% käsitletud liikidest (16 liiki 25-st). Viiest liigirühmast oli heas seisundis üks ja ebasoodsas seisundis neli:

heas seisundis:

pelaagilistes kihtides toituvad linnud – heas seisundis 100% liikidest (3 liiki 3-st);

ebasoodsas seisundis:

kahlajad – heas seisundis 67% liikidest (4 liiki 6-st),

pinnatoidulised linnud – heas seisundis 67% liikidest (6 liiki 9-st),

põhjatoidulised linnud – heas seisundis 50% liikidest (2 liiki 4-st),

taimtoidulised linnud – heas seisundis 33% liikidest (1 liiki 3-st).

Üksikliikide arvukusindeksid aruandeperioodil on toodud tabelis 2, tulemusi illustreerivad graafikud mis on aruandele lisatud failina „Lisa_2_Graafikud_pesitsus.zip“

Tabel 2. Liikide pesitsusaegsed arvukusindeksid, perioodil 2017-2023

Liik	Alade arv	Arvukusindeks							Hea seisund
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	keskmine	
Kahlajad									
Ristpart	48	1,13106 6	0,60695 1	1,12104 2	2,35742 4	1,15360 8	0,57135 8	1,05780 1	Jah
Merisk	141	1,27491 5	1,25229 6	1,50619 7	1,24580 0	1,41273 5	1,63320 7	1,38041 2	Jah
Naaskelnokk	27	1,38097 1	1,28469 5	1,42555 5	0,79618 1	1,07212 5	1,29496 1	1,17868 2	Jah
Liivatüll	103	1,63847 6	1,31846 2	1,34342 9	1,20153 1	1,27448 8	1,60094 3	1,38733 6	Jah
Niidurüdi	22	0,14305 3	0,26156 3	0,16269 3	0,52276 4	0,14726 4	0,67508 7	0,24622 2	Ei
Kivirullija	73	0,53792 3	0,49699 9	0,43911 9	0,44955 4	0,42853 4	0,40164 9	0,45528 1	Ei
Pinnatoidulised linnud									
Kalakajakas	154	2,39554 6	1,61369 1	1,57121 5	2,06655 5	2,00865 0	2,30889 9	1,96915 5	Jah
Tõmmukajakas	38	0,36779 9	0,34591 8	0,55238 6	0,52610 1	0,42522 2	0,51554 7	0,44274 1	Ei
Höbekajakas	126	0,52976 8	0,52035 9	0,49844 8	0,53392 9	0,53172 2	0,48167 7	0,51508 1	Ei

Merikajakas	127	0,33745 7	0,31195 6	0,27364 8	0,27442 0	0,26886 9	0,24526 5	0,28269 3	Ei
Räusk	38	1,44524 3	1,59536 0	1,59885 9	2,05410 3	1,97848 6	1,72740 7	1,71448 9	Jah
Tutt-tiir	30	7,24520 6	6,36491 5	6,81511 9	7,35228 1	6,29552 4	7,14886 6	6,85811 3	Jah
Jõgitiir	122	8,10425 2	6,49571 0	5,40771 4	7,34896 7	7,64364 8	6,45342 3	6,84990 9	Jah
Randtiir	133	3,44196 9	3,92897 7	3,90602 2	3,90131 5	4,11039 1	4,89501 7	4,00830 5	Jah
Väiketiir	55	1,26522 4	1,44659 2	1,42118 5	0,46250 2	1,42425 1	1,17632 8	1,14398 6	Jah
Pelaagilistes kihtides toituvad linnud									
Kormoran	44	6,85196 1	8,56739 2	5,94739 8	8,59262 1	7,96350 8	8,76104 2	7,71348 1	Jah
Rohukoskel	83	1,28554 3	1,11066 8	1,15390 2	1,32467 9	1,24326 6	1,40137 6	1,24896 5	Jah
Jääkoskel	86	0,85534 4	0,90990 7	0,80107 9	1,15662 4	1,35534 2	1,00593 1	0,99641 8	Jah
Põhjatoidulised linnud									
Punapea-vart	19	4,57070 5	3,64415 8	4,73260 4	4,54811 5	5,33284 5	4,04177 1	4,44912 5	Jah
Tuttvart	128	3,11918 0	2,36414 9	2,45462 7	2,11641 8	2,52157 0	4,29001 0	2,72521 8	Jah
Hahk	120	0,30920 8	0,30723 4	0,28568 4	0,29131 6	0,29058 5	0,27949 7	0,29292 8	Ei
Tõmmuvaeras	54	0,45889 1	0,35048 8	0,23398 8	0,33467 0	0,20832 1	0,22118 0	0,28599 8	Ei
Taimtoidulised linnud									
Külmnökk-luik	164	2,55626 3	3,07513 3	3,35507 0	3,66662 1	3,12036 5	2,76952 6	3,07017 6	Jah
Hallhani	97	0,70305 5	0,76610 6	0,56579 2	0,59554 3	0,77661 5	0,64331 4	0,66900 4	Ei
Valgepõsk-lagle	39	0,64778 7	0,60114 7	0,44436 1	0,53554 3	0,59107 1	0,40837 9	0,53230 7	Ei

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

European Commission (2008) Directive 2008/56/EC of the European Parliament and the Council establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). Off. J. Eur. Union L 164: 19-40.

HELCOM (2017): Abundance of waterbirds in the breeding season. HELCOM core indicator report. Online. 10.7.2017,

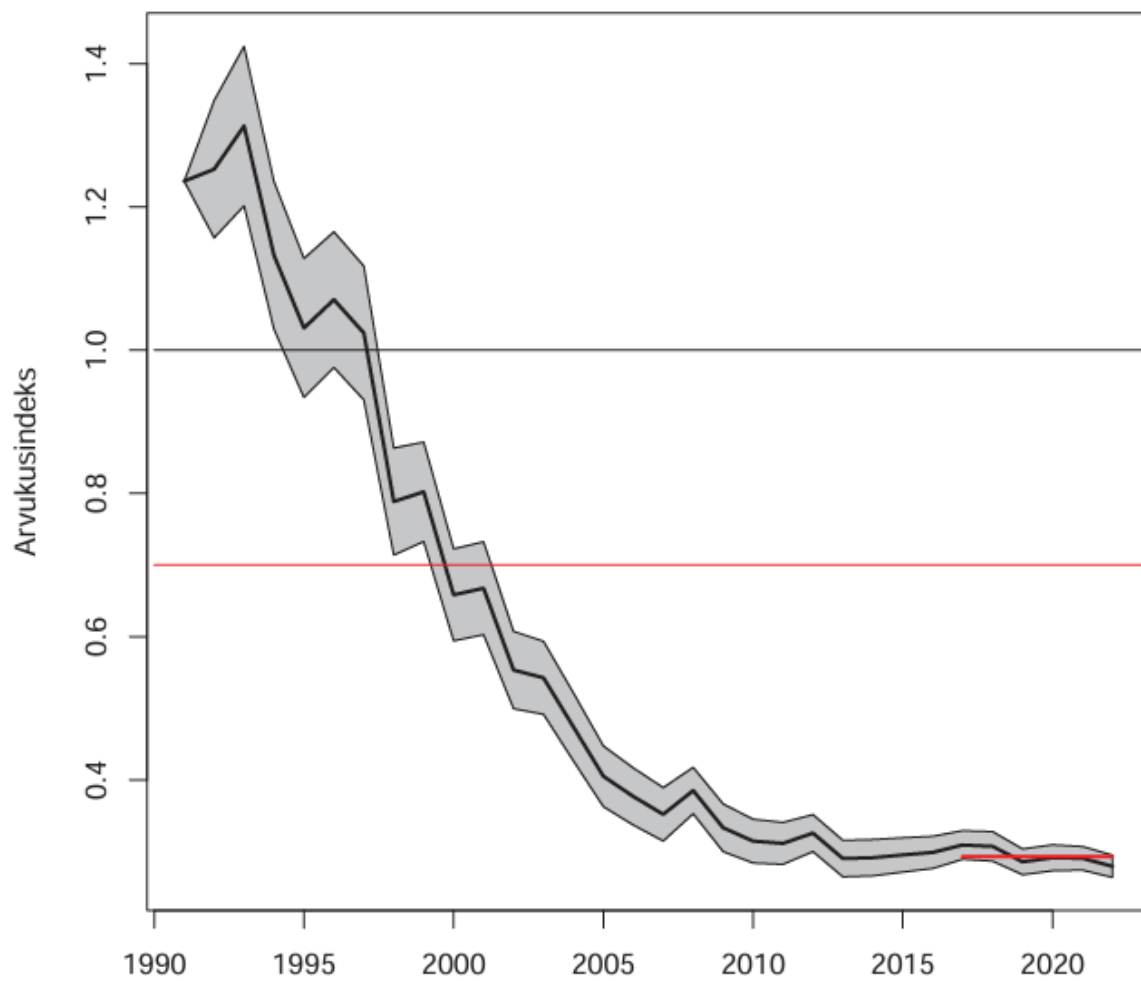
<http://helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20waterbirds%20in%20breeding%20season%20HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf>

ICES, 2013. Report of the Joint ICES/OSPAR Ad hoc Group on Seabird Ecology (AGSE), 28-29 November 2012, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2012/ACOM:82

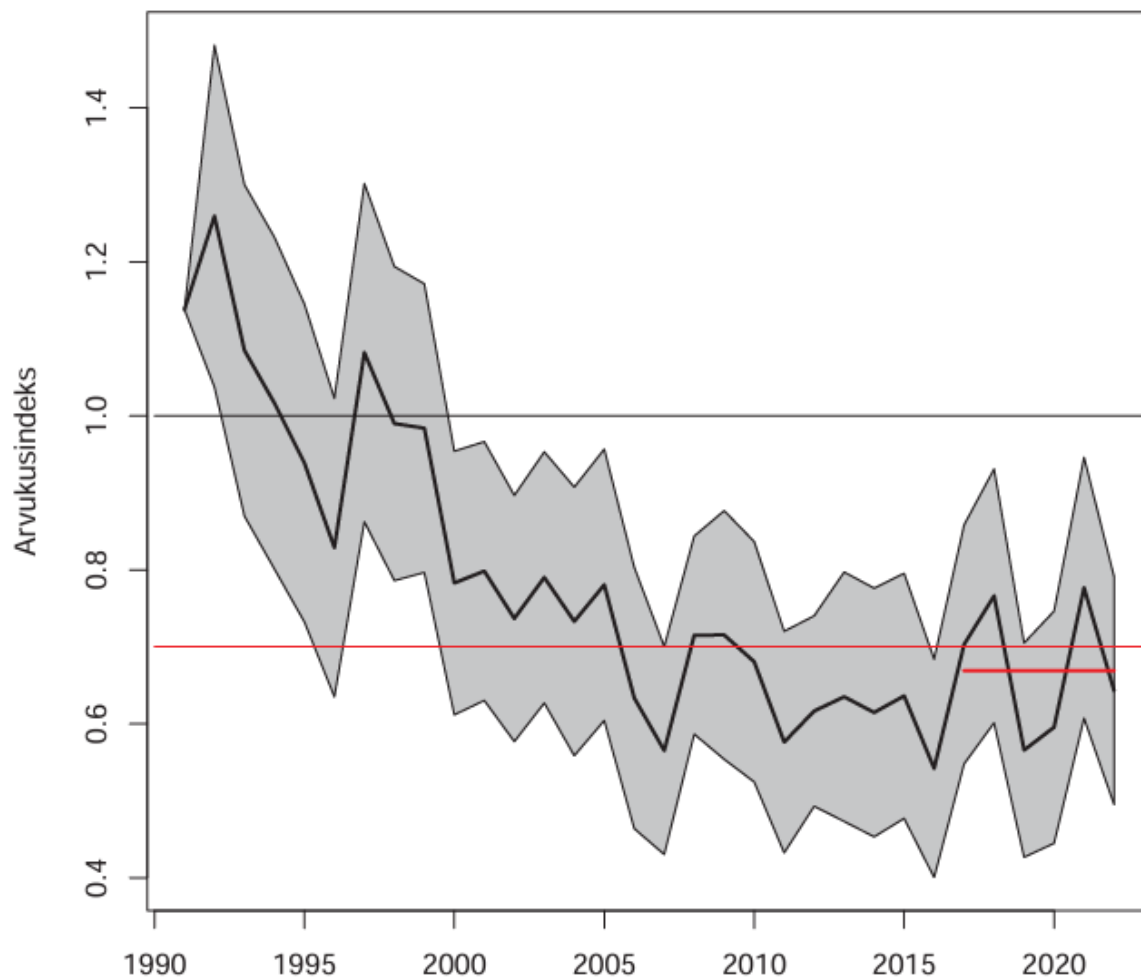
Martin et al., 2015. The MARMONI approach to marine biodiversity indicators. Vol. II: List of indicators for assessing the state of marine biodiversity in the Baltic Sea developed by the LIFE MARMONI project. Estonian Marine Institute Report Series No. 16.

TTÜ Meresüsteemide Instituut, 2014. Mereseire programm.

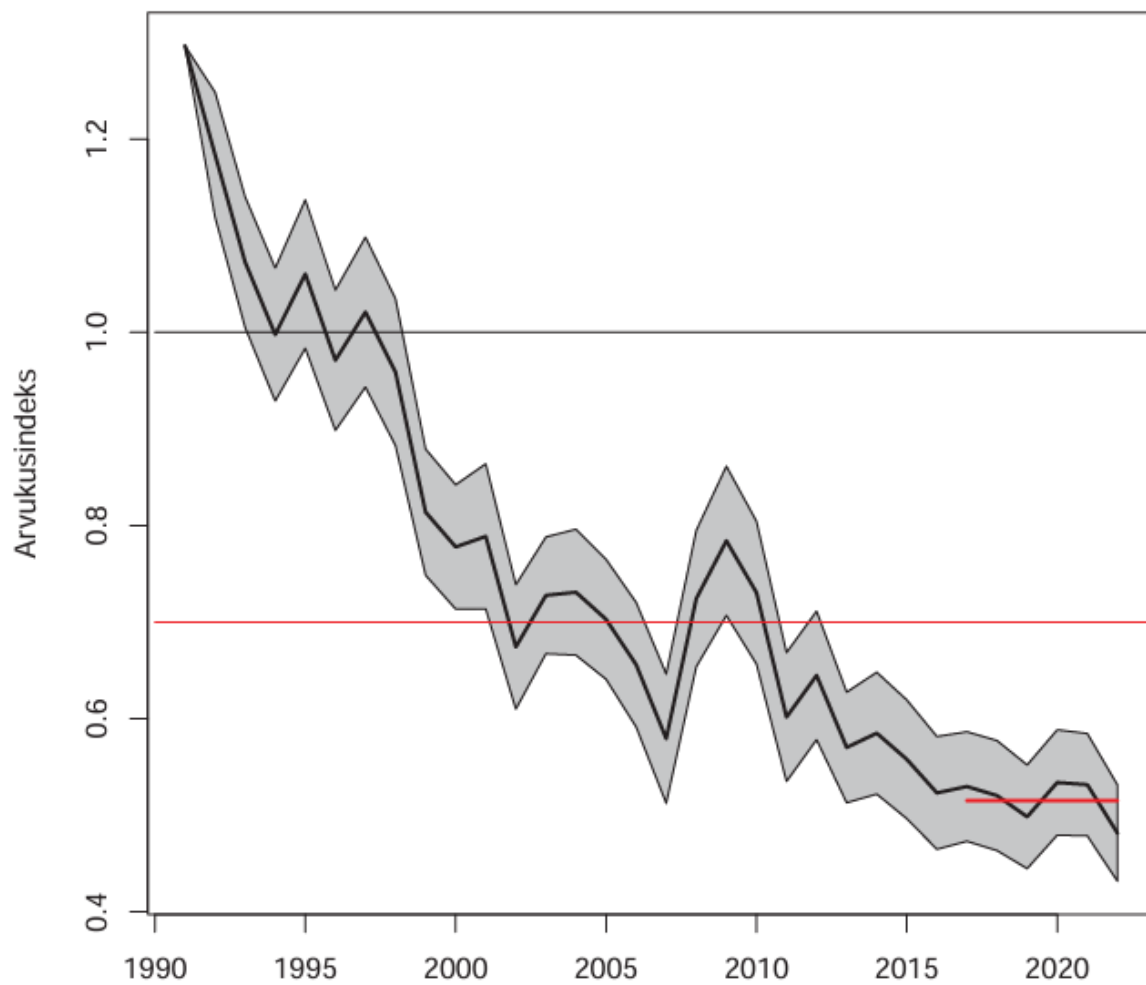
Pannekoek, J., van Strien, A. 2005. TRIM 3 Manual (TRENds & INDICES for Monitoring data).



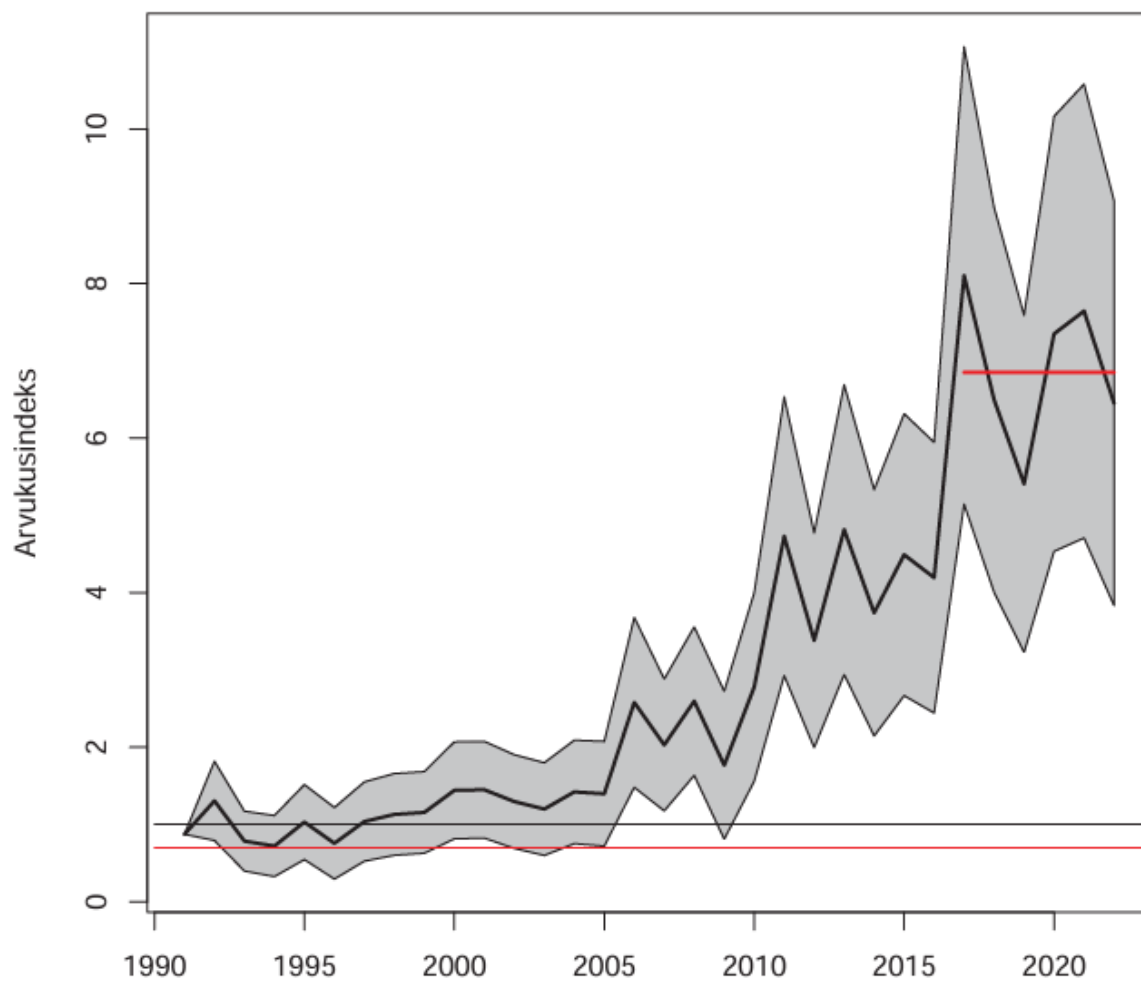
Joonis 1. Pesitseva haha (*Somateria mollissima*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



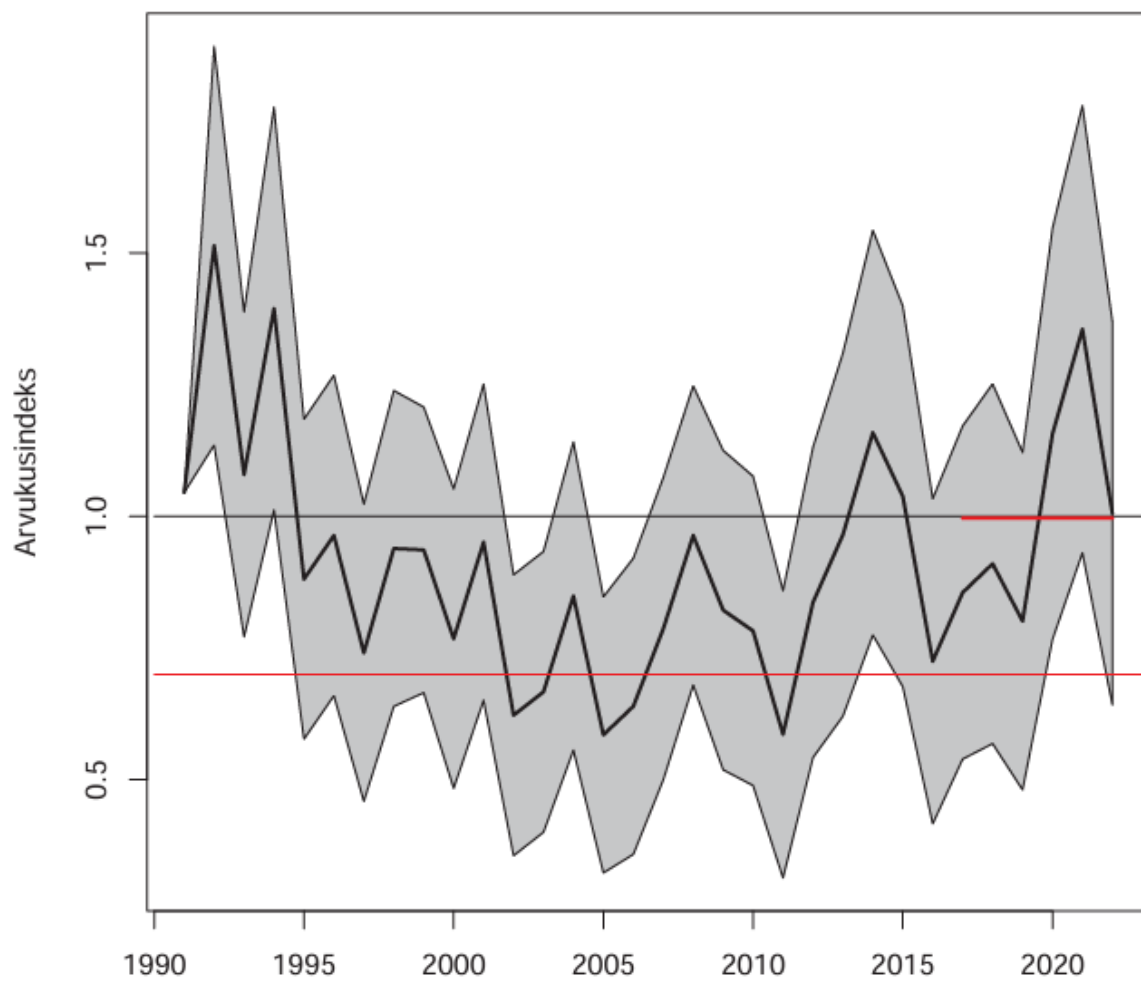
Joonis 2. Pesitseva hallhane (*Anser anser*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



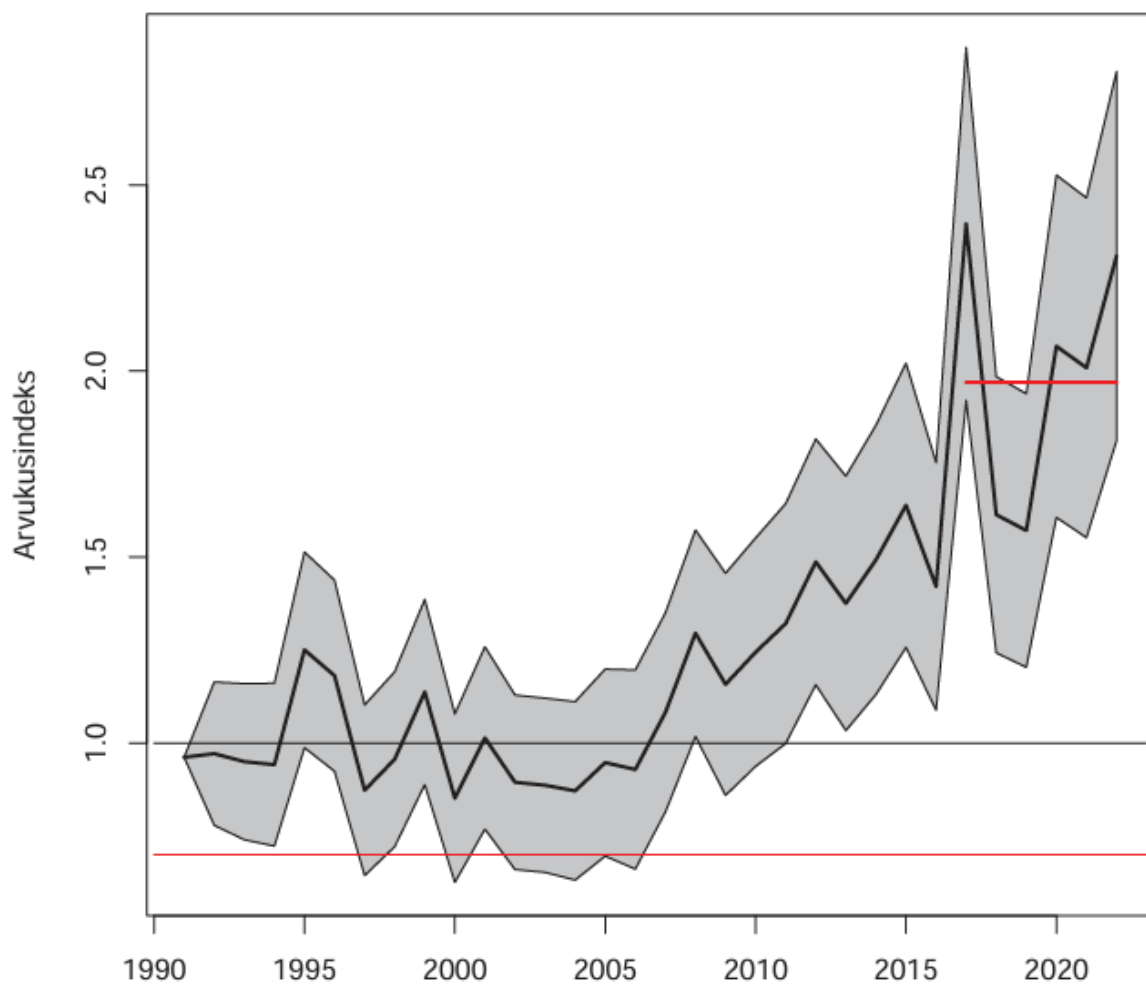
Joonis 3. Pesitseva hõbekajaka (*Larus argentatus*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



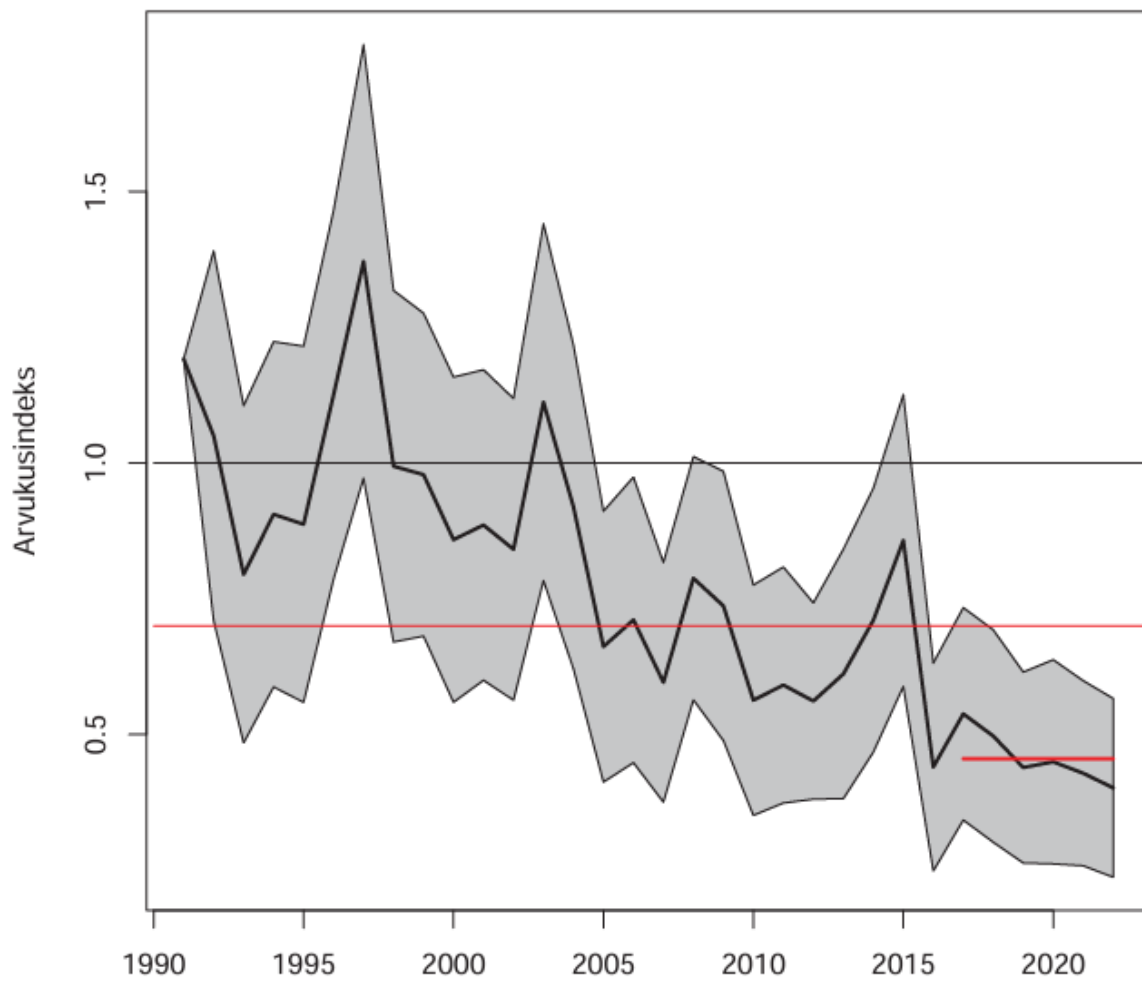
Joonis 4. Pesitseva jõgitiiru (*Sterna hirundo*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



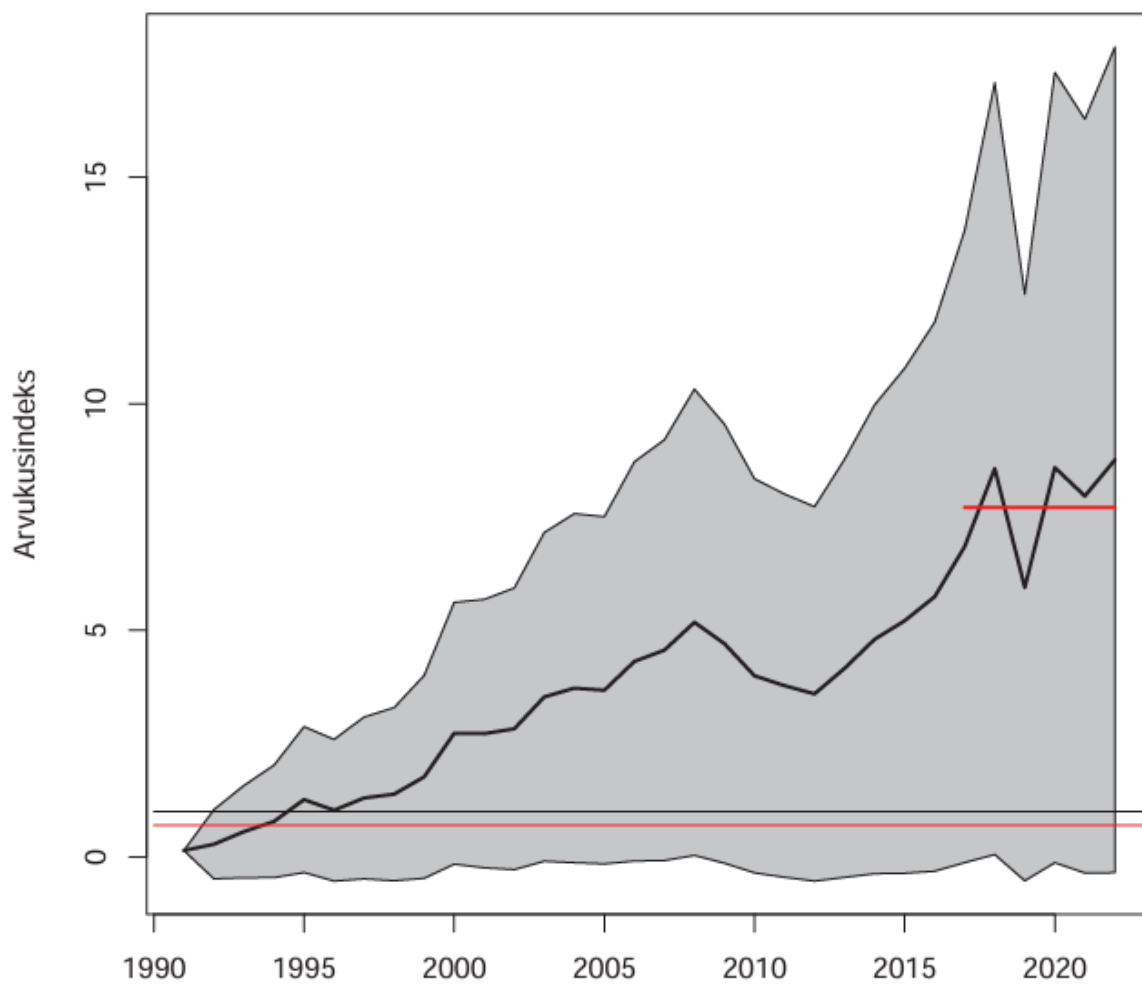
Joonis 5. Pesitseva jääkoskla (*Mergus merganser*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



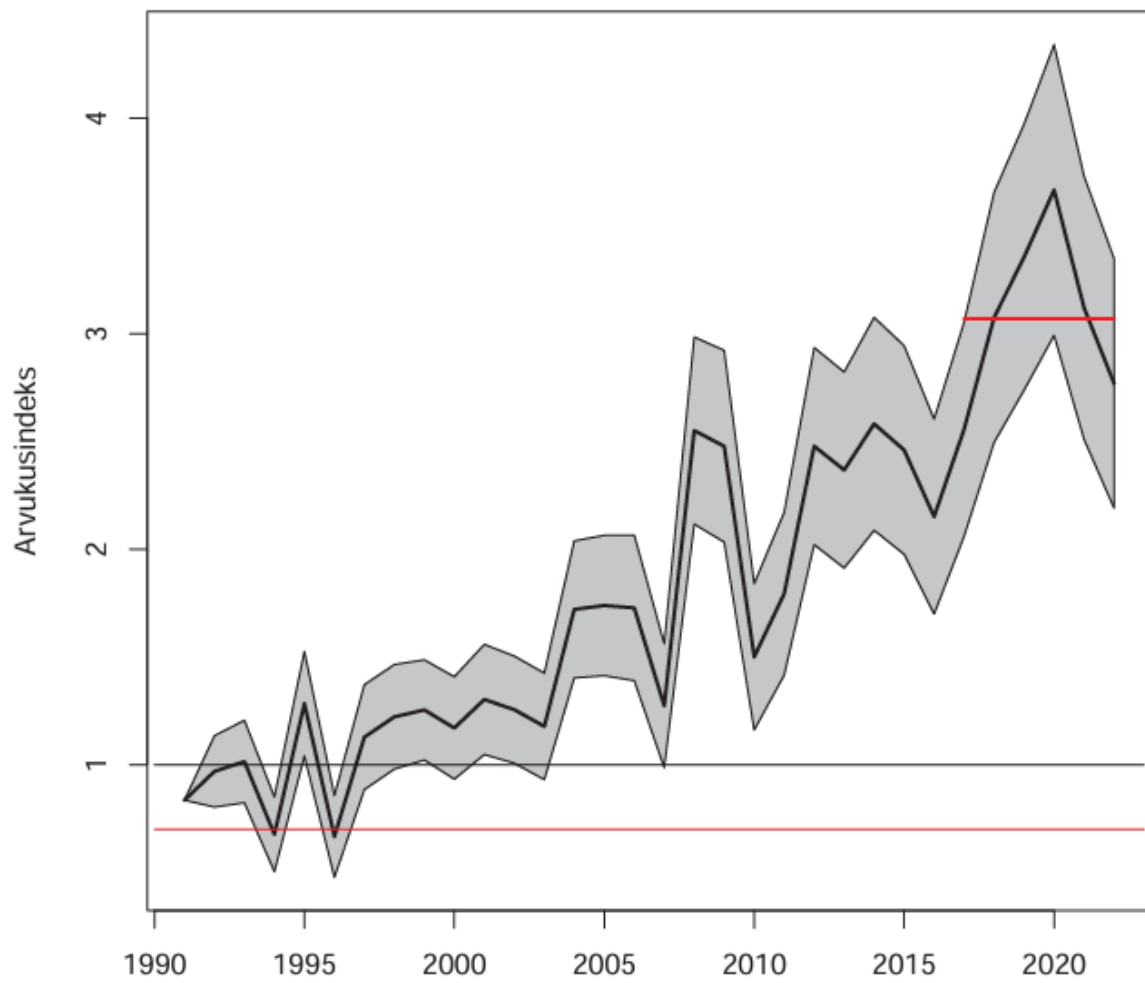
Joonis 6. Pesitseva kalakajaka (*Larus canus*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



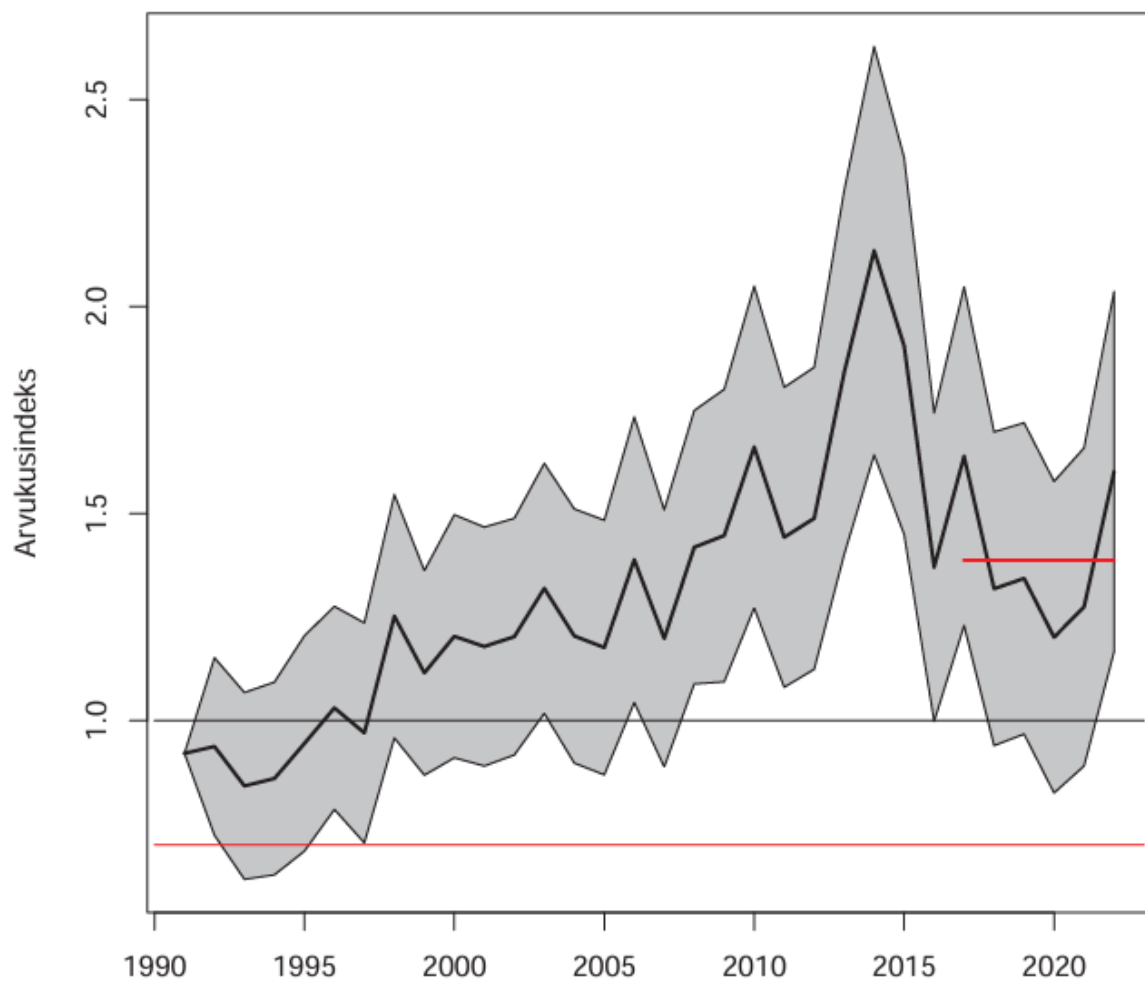
Joonis 7. Pesitseva kivirullija (*Arenaria interpres*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



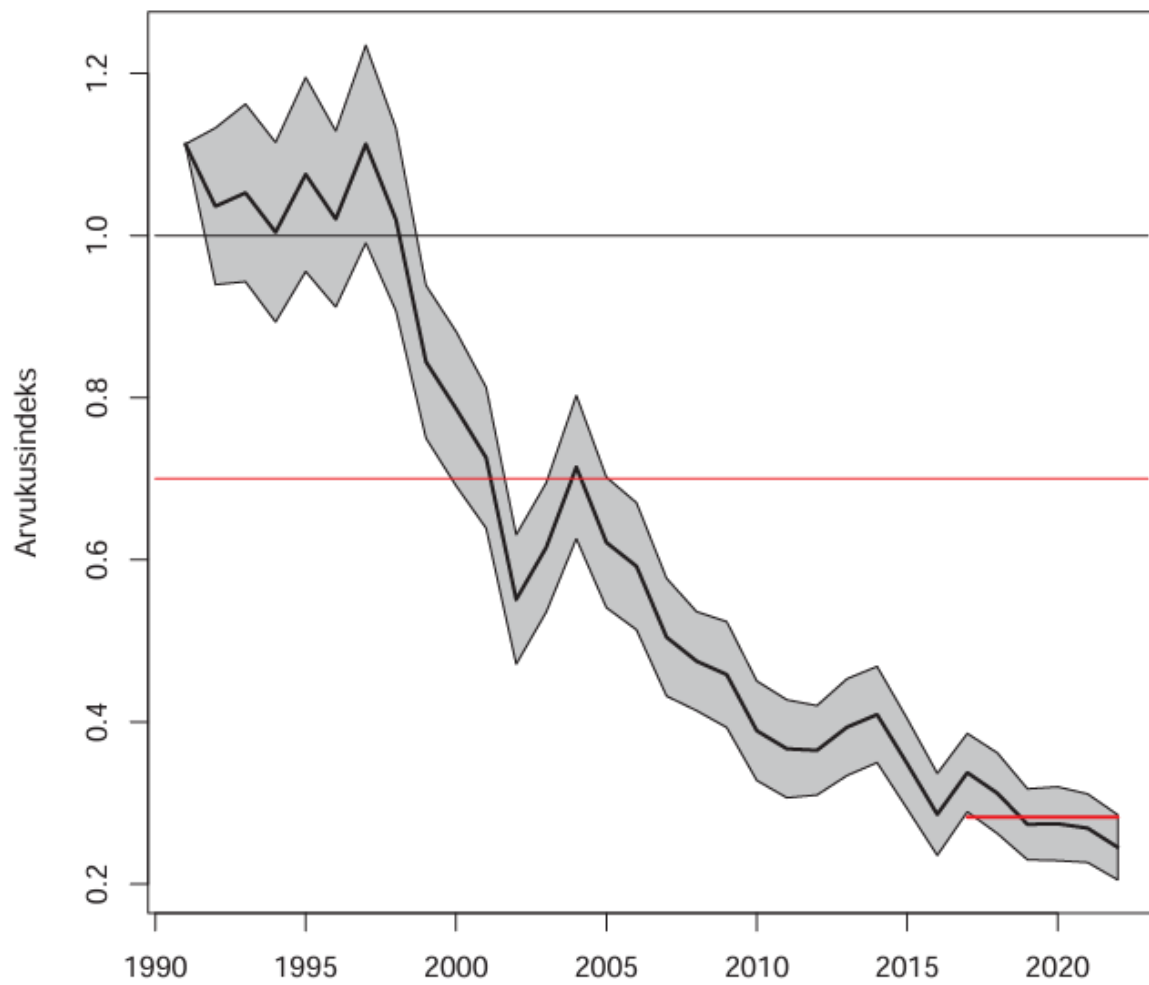
Joonis 8. Pesitseva kormorani (*Phalacrocorax carbo*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



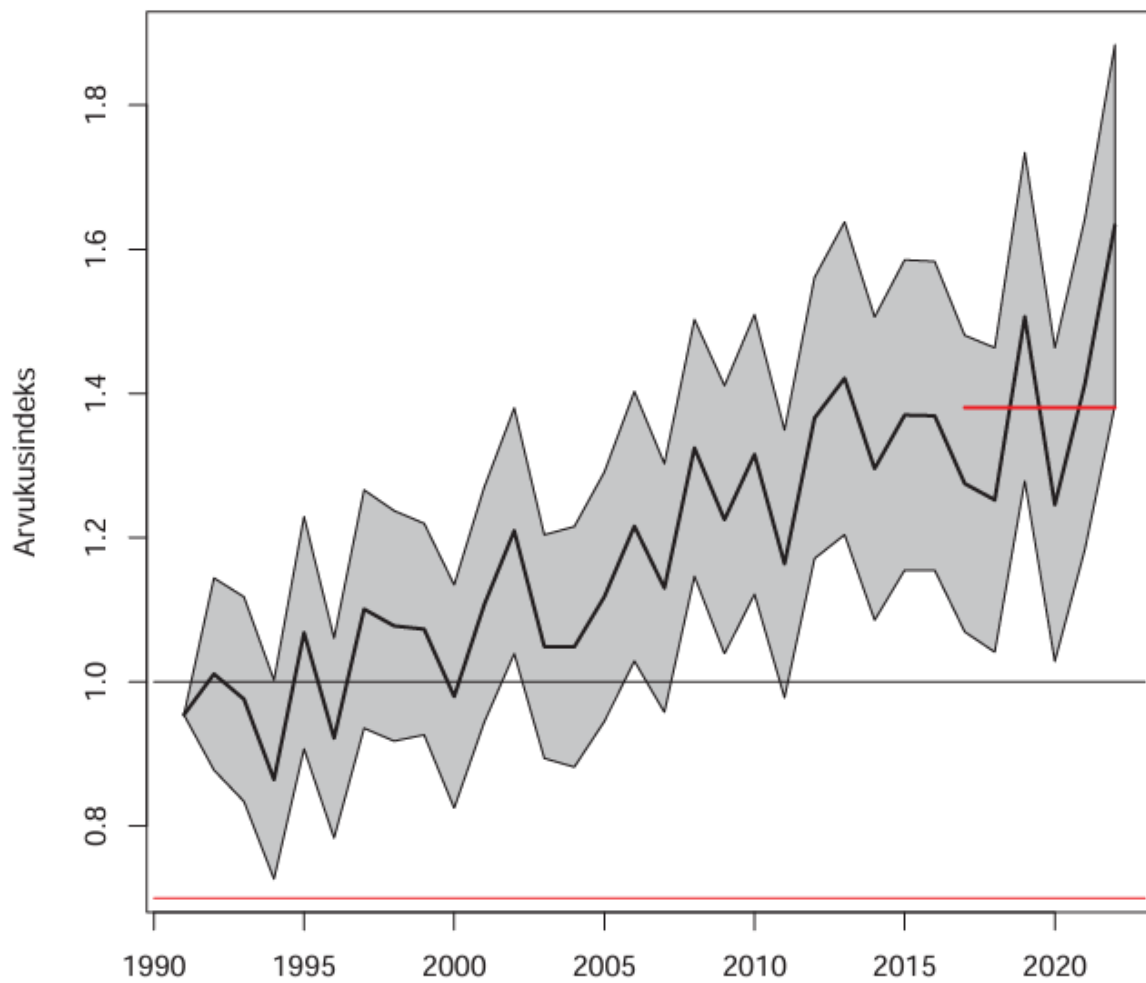
Joonis 9. Pesitseva külmnökk-luige (Cygnus olor) arvukusindeksid hindamisperioodil.



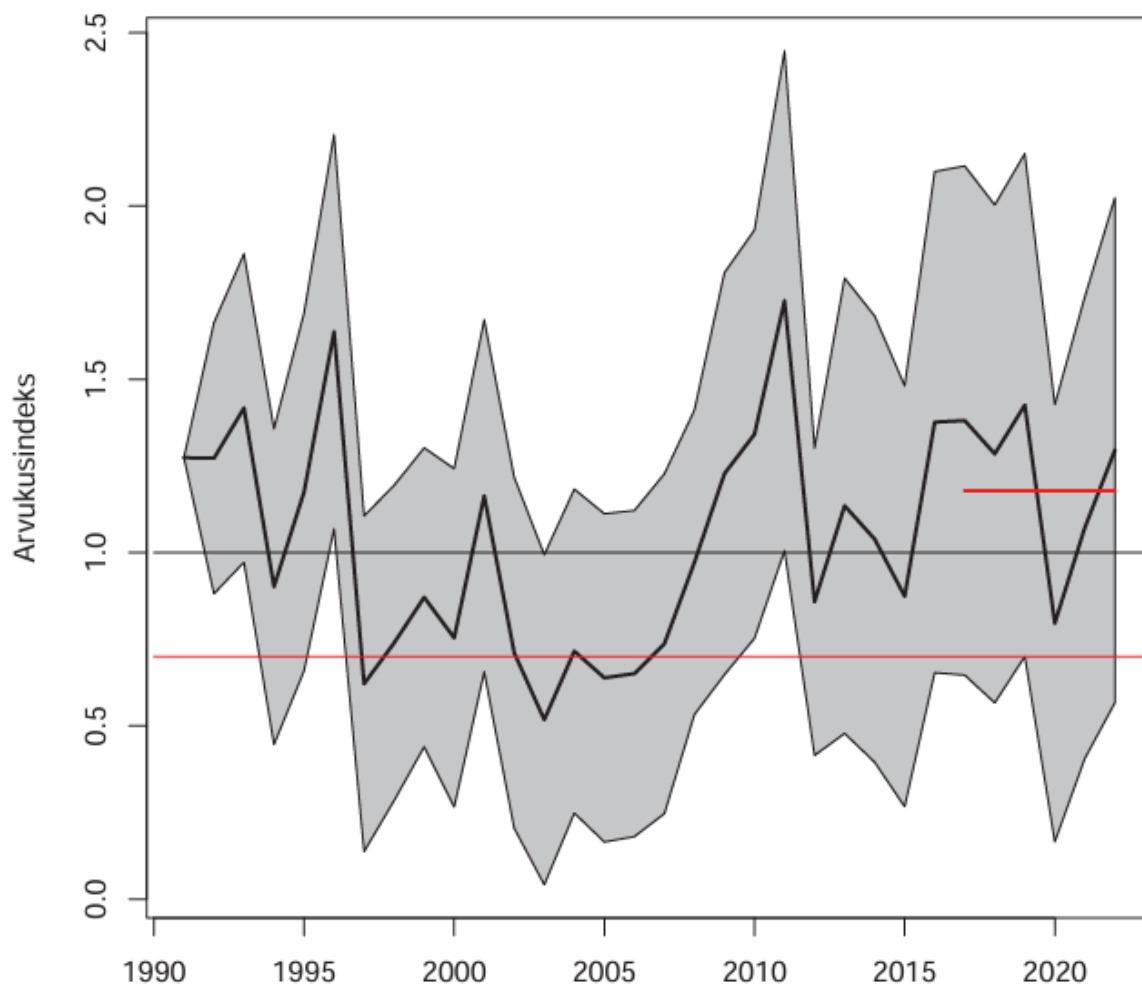
Joonis 10. Pesitseva liivatülli (*Charadrius hiaticula*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



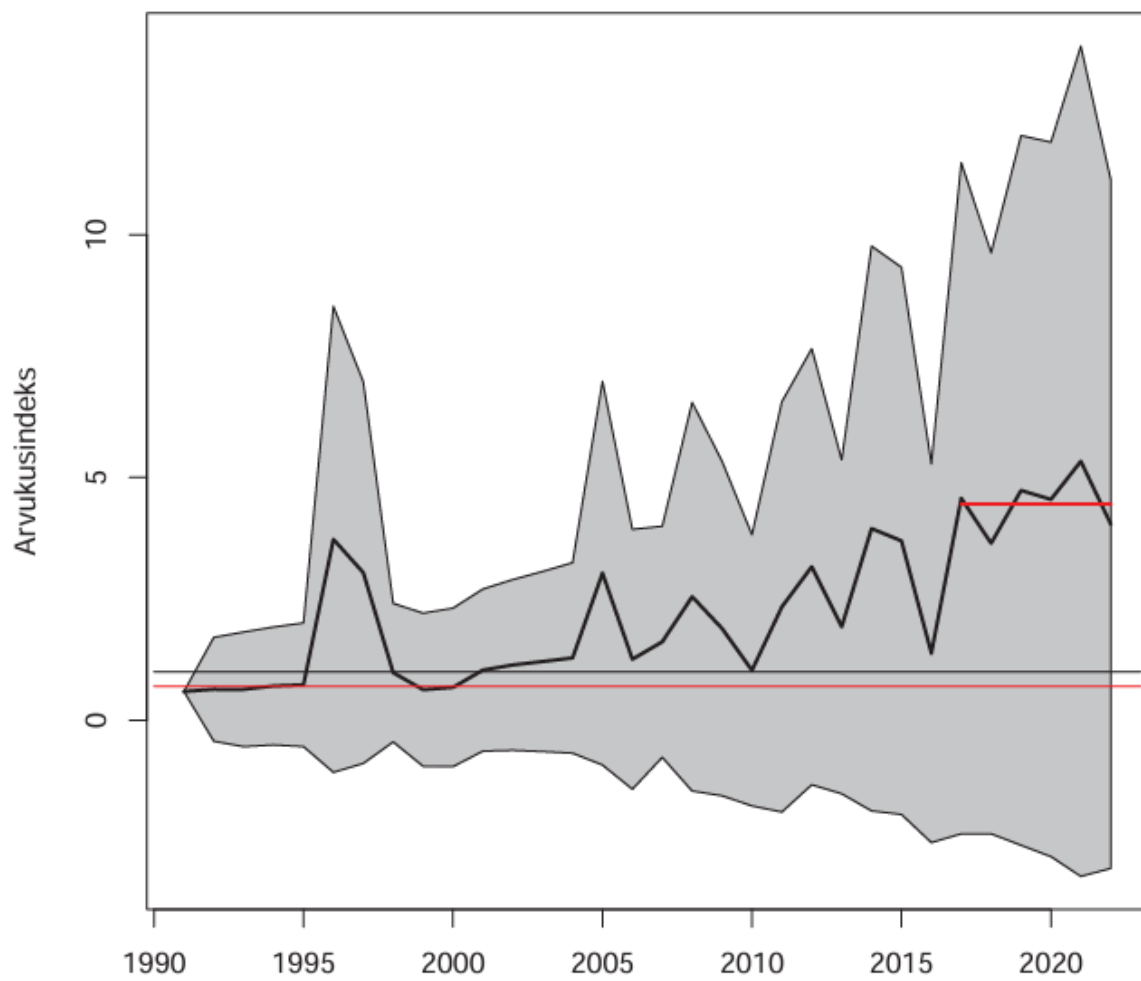
Joonis 11. Pesitseva merikajaka (*Larus marinus*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



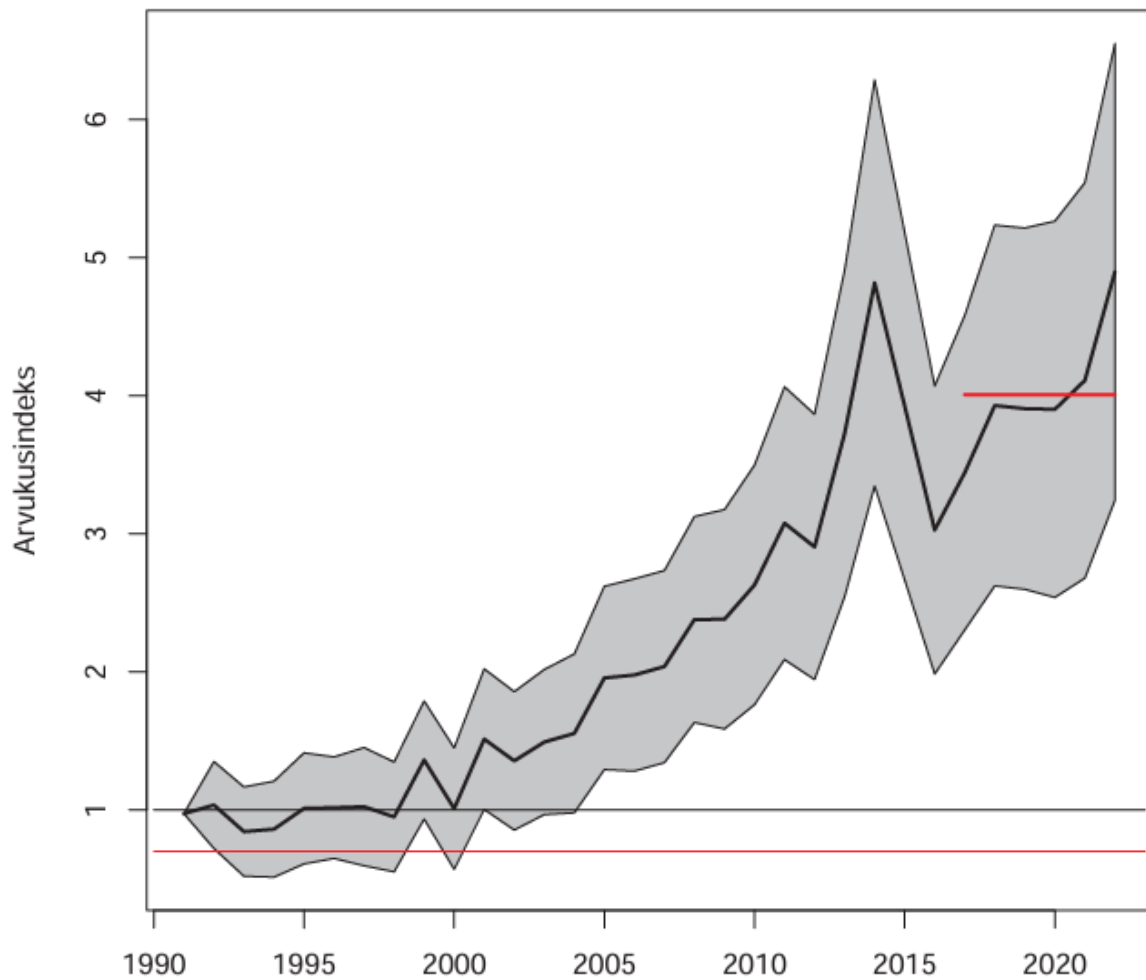
Joonis 12. Pesitseva meriski (*Haematopus ostralegus*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



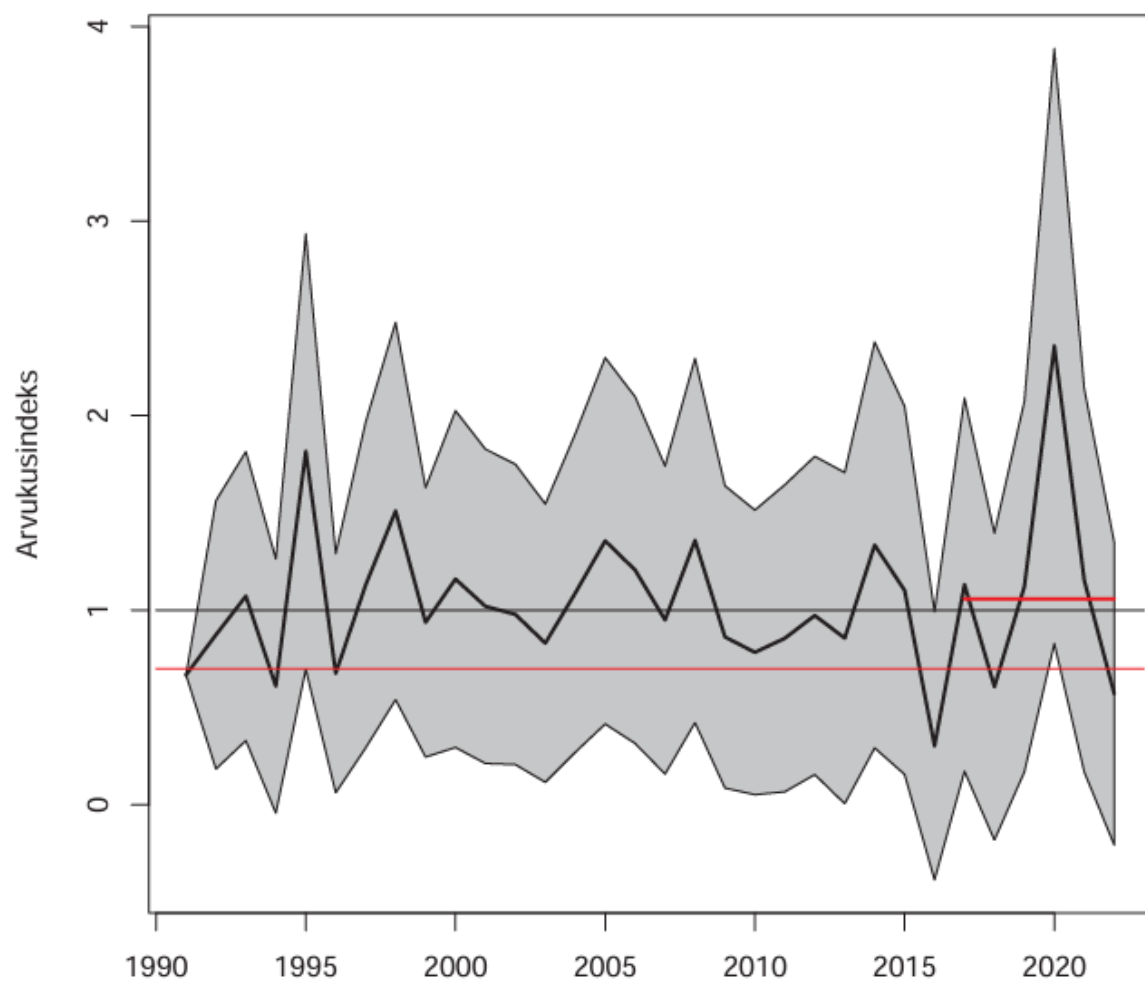
Joonis 13. Pesitseva naaskelnoka (*Recurvirostra avocetta*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



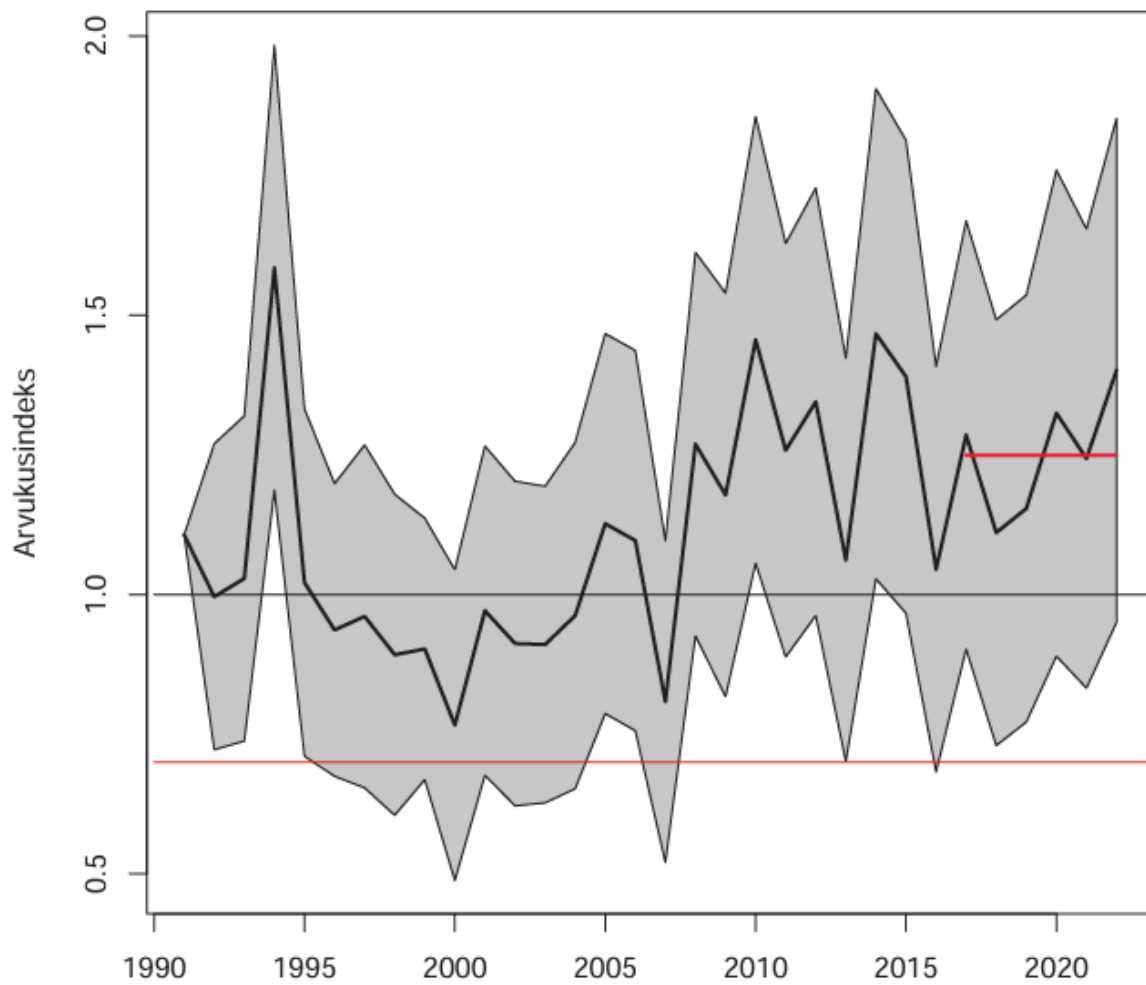
Joonis 14. Pesitseva punapea-vardi (*Aythya ferina*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



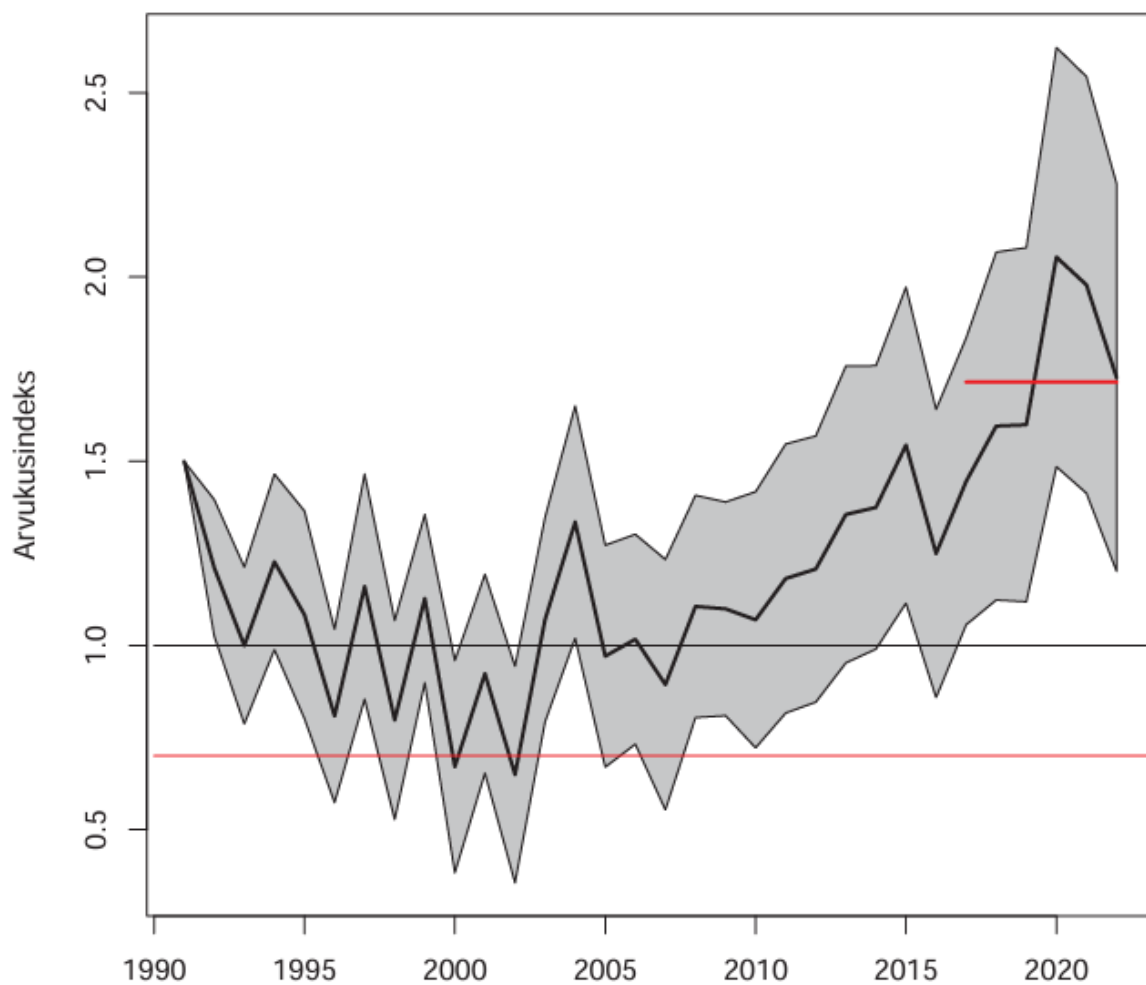
Joonis 15. Pesitseva randtiiru (*Sterna paradisaea*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



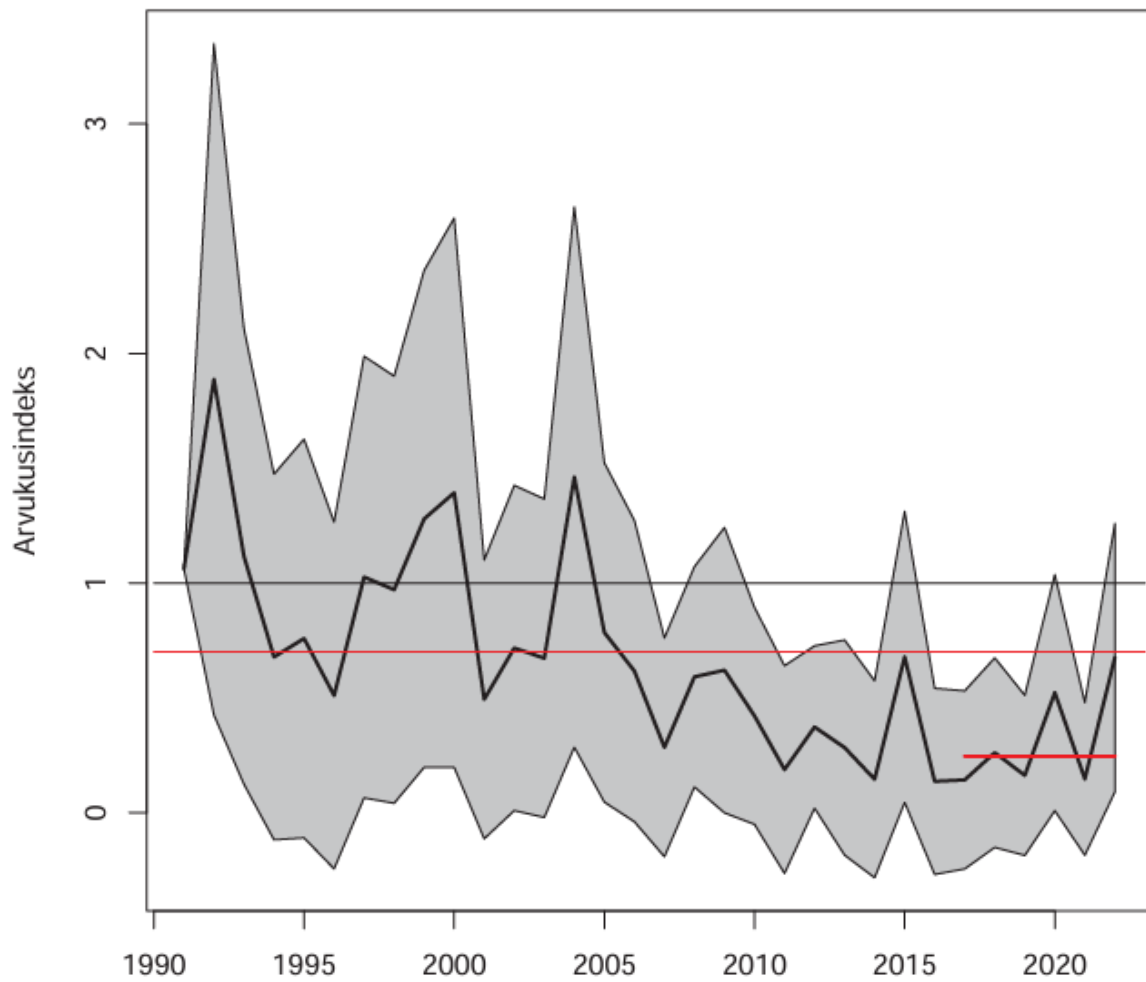
Joonis 16. Pesitseva ristpardi (Tadorna tadorna) arvukusindeksid hindamisperioodil.



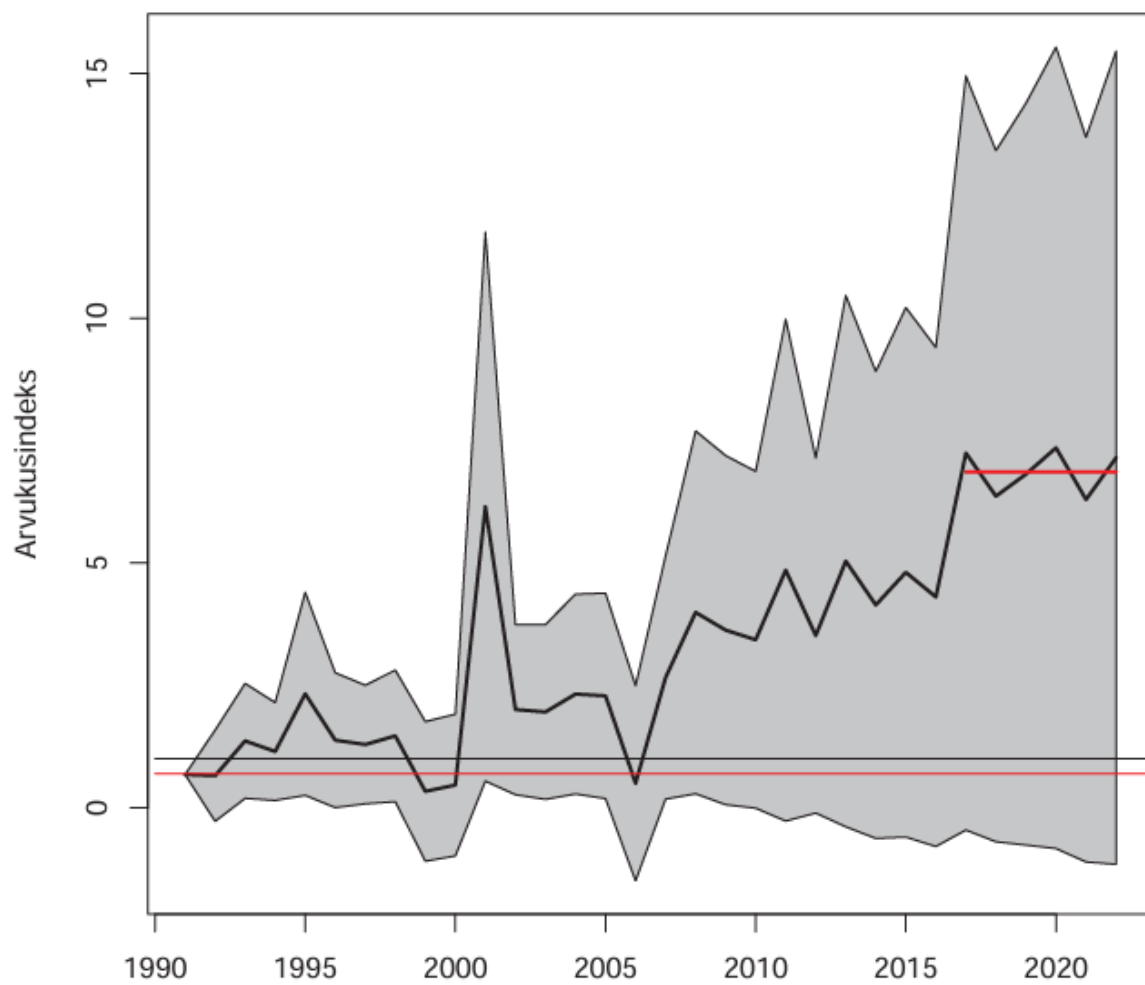
Joonis 17. Pesitseva rohukoskla (*Mergus serrator*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



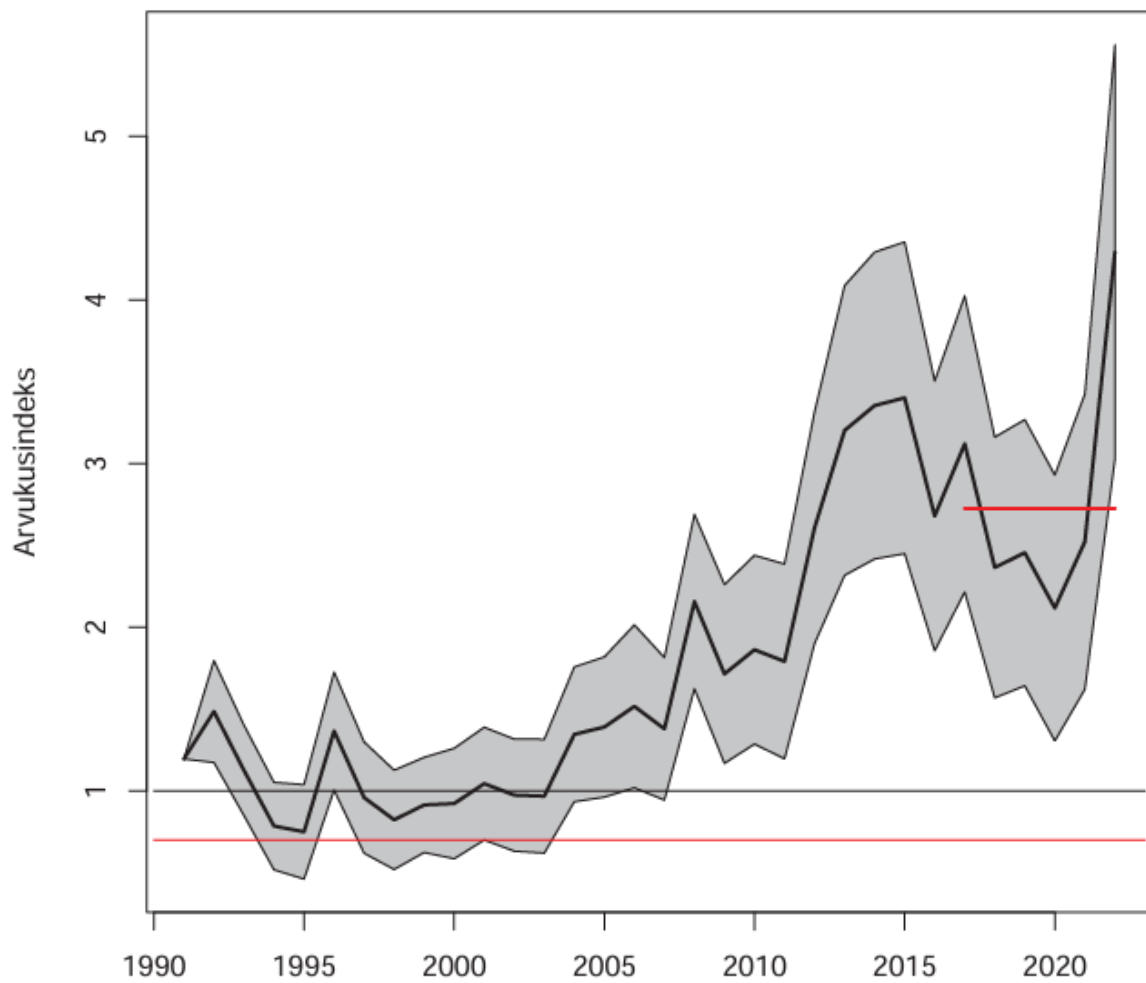
Joonis 18. Pesitseva räusa (Hydroprogne caspia) arvukusindeksid hindamisperioodil.



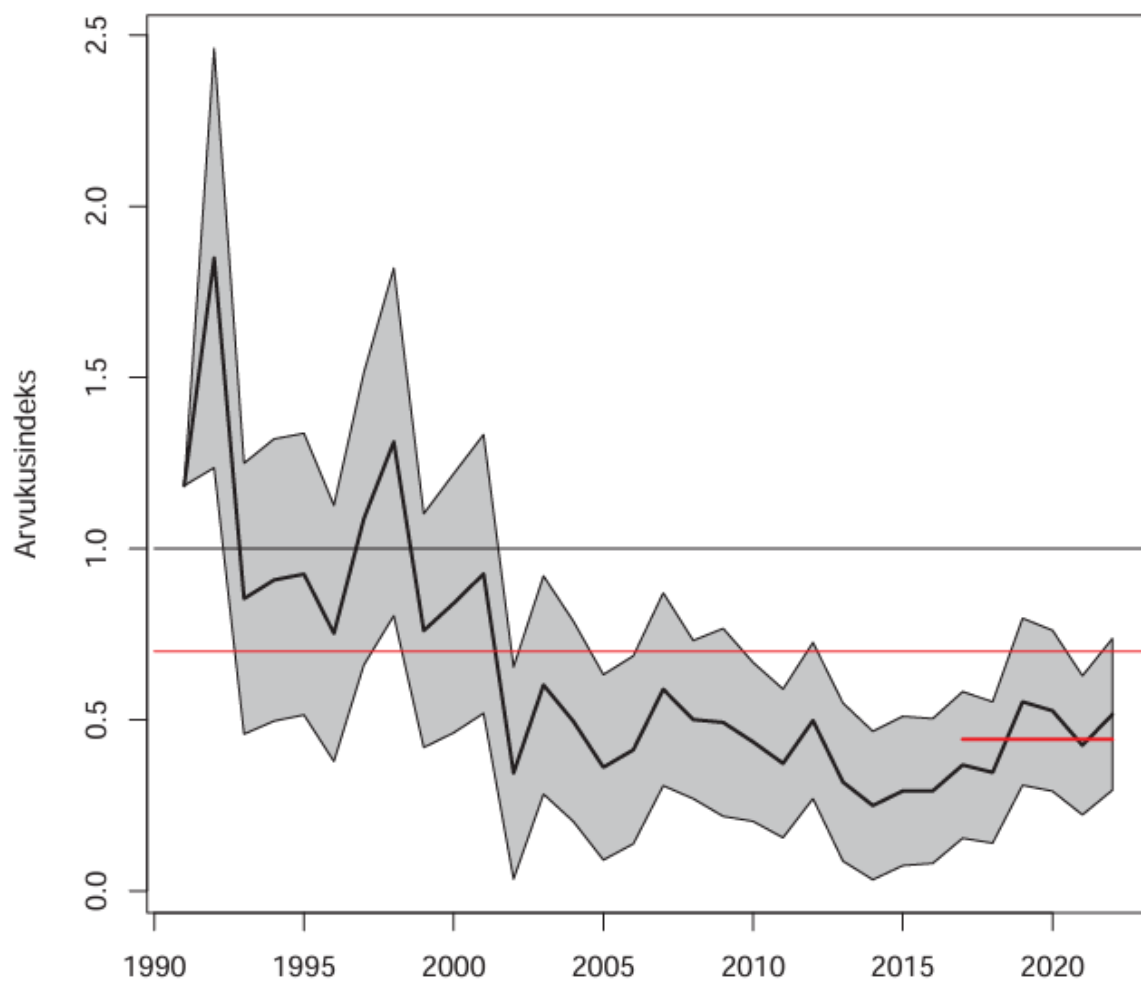
Joonis 19. Pesitseva soorüdi (*Calidris alpina*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



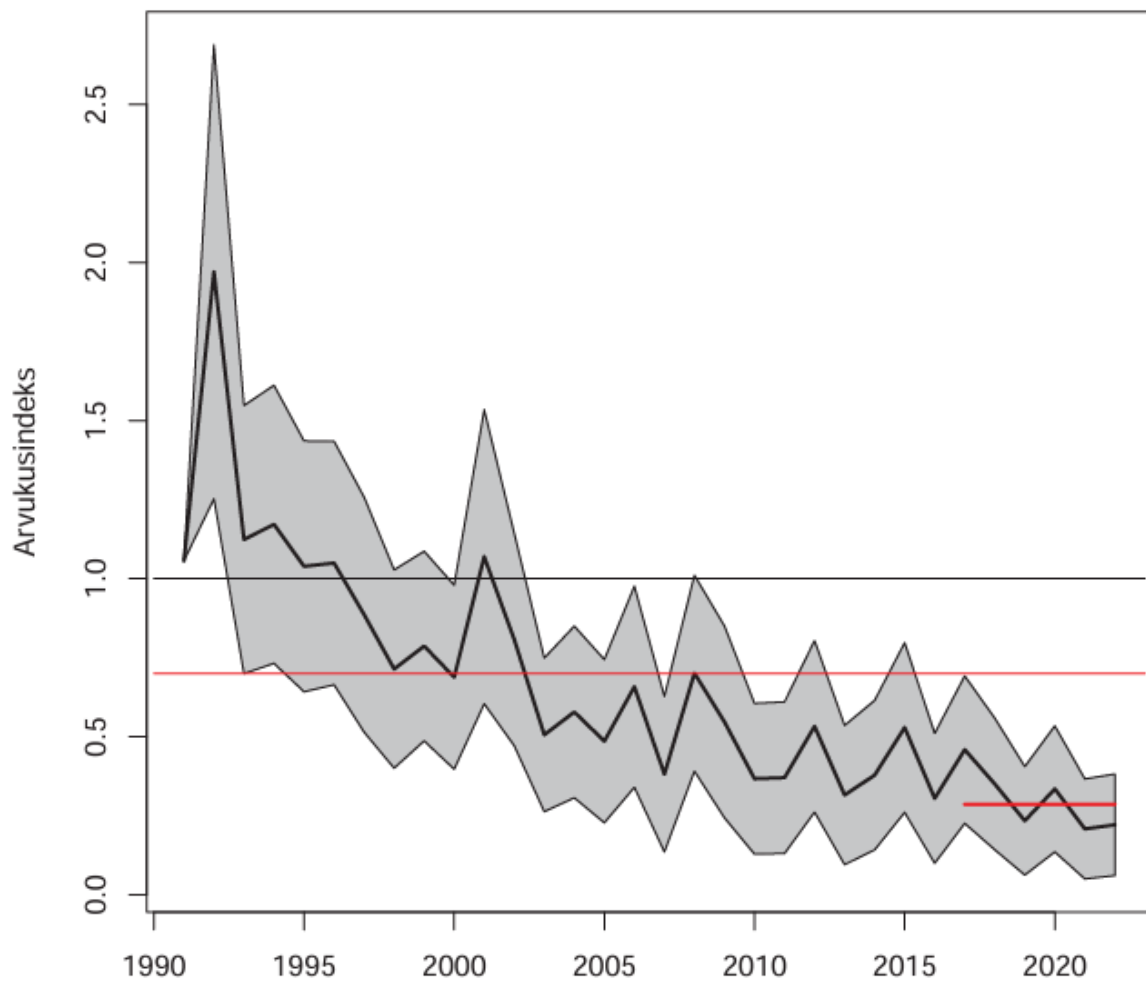
Joonis 20. Pesitseva tutt-tiiru (*Sterna sandvicensis*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



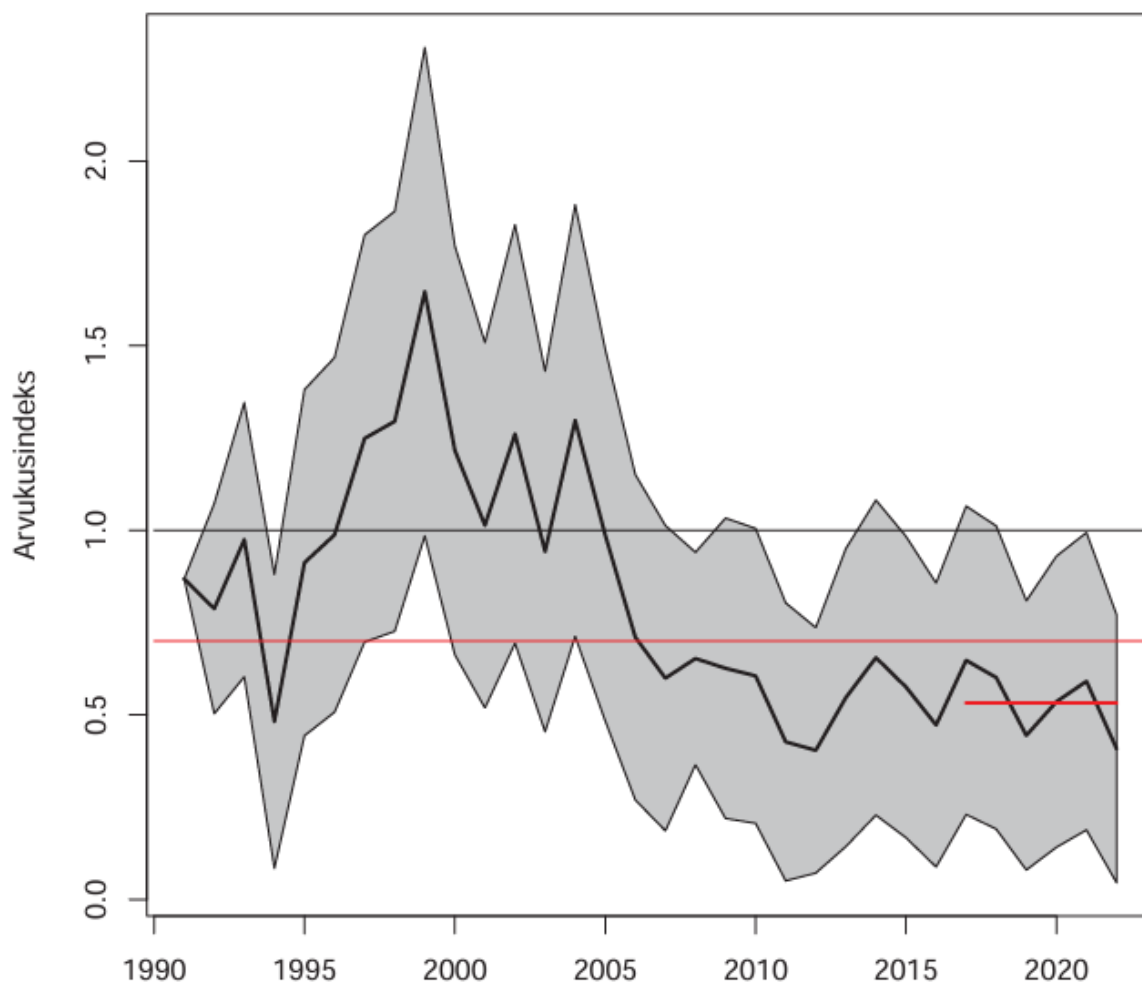
Joonis 21. Pesitseva tuttvardi (*Aythya fuligula*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



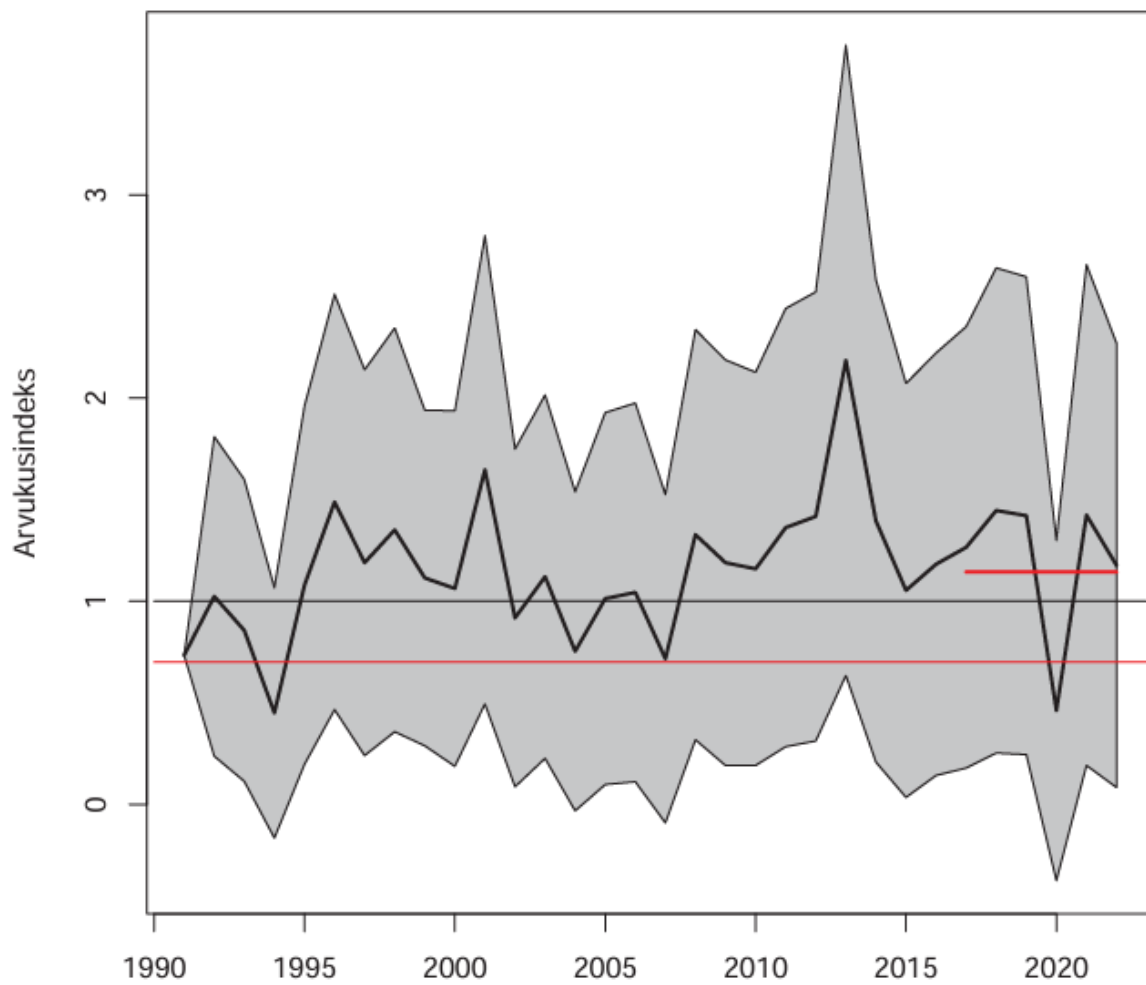
Joonis 22. Pesitseva tõmmukajaka (*Larus fuscus*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



Joonis 23. Pesitseva tõmmuvaera (*Melanitta fusca*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



Joonis 24. Pesitseva valgepõsk-lagle (*Branta leucopsis*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



Joonis 25. Pesitseva väiketiiru (*Sternula albifrons*) arvukusindeksid hindamisperioodil.

Talvitavate lindude indikaatorid

1-2. Indikaatorite nimetus ja kood

Kood	Indikaator
BALEED1C2.4.1	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus
BALEED1C2.4.2	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus
BALEED1C2.4.3	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus
BALEED1C2.4.4	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus
BALEED1C2.4.2_A179	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, naerukajakas (<i>Larus ridibundus</i>)
BALEED1C2.4.2_A184	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, hõbekajakas (<i>Larus argentatus</i>)
BALEED1C2.4.2_A182	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, kalakajakas (<i>Larus canus</i>)
BALEED1C2.4.2_A187	Talvitavate pinnatoiduliste lindude arvukus, merikajakas (<i>Larus marinus</i>)
BALEED1C2.4.3_A506	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, kirjuhahk (<i>Polysticta stelleri</i>)
BALEED1C2.4.3_A062	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, merivart (<i>Aythya marila</i>)
BALEED1C2.4.3_A067	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, sõtkas (<i>Bucephala clangula</i>)
BALEED1C2.4.3_A061	Talvitavate põhjatoiduliste lindude arvukus, tuttvart (<i>Aythya fuligula</i>)
BALEED1C2.4.4_A036	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, kümnokk-luik (<i>Cygnus olor</i>)
BALEED1C2.4.4_A125	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, lauk (<i>Fulica atra</i>)
BALEED1C2.4.4_A038	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, laululuik (<i>Cygnus cygnus</i>)
BALEED1C2.4.4_A125	Talvitavate taimtoiduliste lindude arvukus, sinikael (<i>Anas platyrhynchos</i>)
BALEED1C2.4.1_A070	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, jääkoskel (<i>Mergus merganser</i>)
BALEED1C2.4.1_A017	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, kormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)
BALEED1C2.4.1_A069	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, rohukoskel
BALEED1C2.4.1_A005	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, tuttpütt (<i>Podiceps cristatus</i>)
BALEED1C2.4.1_A068	Talvitavate pelaagilistes kihtides toituvate lindude arvukus, väikekoskel (<i>Mergellus albellus</i>)

3. Autor(id)

Indikaator on üle võetud HELCOM-i tuumindikaatorite hulgast (HELCOM 2017). Andmed pärinevad talvitavate veelindude riiklikust seirest. Indikaatori väärtuse leidsid Andrus Kuus (Eesti Ornitoloogiaühing) ja Leho Luigujõe (Eesti Maaülikool, Eesti Ornitoloogiaühing).

4. Indikaatori päritolu

„HELCOM”

5. Indikaatori eesmärk

Talvitavate veelindude arvukuse jälgimine ja tulemuste seostamine mereala üldise keskkonnaseisundiga

6. Indikaatori kirjeldus

Indikaator kirjeldab merel talvitavate veelindude arvukuse muutusi baastaseme (indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000) suhtes.

7. Hindamisüksus

Eesti mereala

8. Hea keskkonnaseisundi komponent

D1C2 – Populatsiooni arvukus

9. Seotud HKS sihid

Võtmeliikide asurkondade arvukus on tasemel, mis tagab populatsioonide pikaajalise säilimise (Koosluste võtmeliikide produktiivsus tagab troofiliste ahelate pikaajalise stabiilsuse; Peamiste troofiliste rühmade proportsioonide muutused ei ohusta toiduvõrgustiku terviklikkust)

10. Teemavaldkond

Linnud (taimtoidulised linnud, pinnatoidulised linnud, pelaagilistes kihtides toituvad linnud, põhjatoidulised linnud)

11. Muu elupaik

Pole asjakohane

12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel

Talvitavate veelindude arvukus sõltub tugevalt mitmesugustest inimtegevustest, seda nii otseselt kui kaudselt (näiteks läbi mõju toidurohkusele). Lisaks talvel mõjuvatele surveteguritele sõltub veelindude arvukus talvel ka pesitsusperioodil ja läbirändel mõjunud surveteguritest.

Tugev seos:

Bioloogilised häired:

Liikide häirimine inimese kohalolu tagajärjel;

Liikide selektiivne väljapüük, sealhulgas mittesihthulga juhuslik püük (eriti kaaspüük kalapüügil);

Merepõhja füüsiline kadu;

Merepõhja füüsiline häiring;

Toiteelementidega ja orgaaniline rikastumine;

Saastumine ohtlike ainetega (eriti õlireostus).

Nõrk seos:

Merepraht;

Veealune müra;

Muude energia vormide juhtimine merre (s.h. elektomagnetväljad, valgus ja soojus).

13. Teemavaldkonna hindamise element

Eesti akvatooriumi madalas rannalähedases osas talvitavad linnuliigid (tabel punkt 14). Talvitavate veelindude riiklik seire ei anna piisavalt informatsiooni sügavamaid ja kaugemal asuvaid merealasid eelistavate liikide (aul, vaerad, kaurid) arvukuse kohta. Viimatinimetatute seireks on hakatud läbi viima kogu Eesti akvatooriumi hõlmavaid lennuloendusi. Lennuloendusi on seni läbi viidud ainult kahel korral ja saadud andmed ei võimalda veel eristada kindlasuunalisi arvukuse muutusi arvukuste kõikumistest. Samuti pole andmete vähesuse tõttu hõlmatud väga väikesearvulisi talvitajaid.

14. Hinnatava elemendi kood

Liik eesti	Liik ladina	Kood
Pinnatoidulised linnud		
Naerukajakas	<i>Larus ridibundus</i>	A179
Kalakajakas	<i>Larus canus</i>	A182
Höbekajakas	<i>Larus argentatus</i>	A184
Merikajakas	<i>Larus marinus</i>	A187
Pelaagilistes kihtides toituvad linnud		
Tuttpütt	<i>Podiceps cristatus</i>	A005
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A017
Väikekoskel	<i>Mergus albellus</i>	A068
Rohukoskel	<i>Mergus serrator</i>	A069
Jääkoskel	<i>Mergus merganser</i>	A070
Põhjatoidulised linnud		
Tuttvart	<i>Aythya fuligula</i>	A061
Merivart	<i>Aythya marila</i>	A062
Kirjuhahk	<i>Polysticta stelleri</i>	A506
Sõtkas	<i>Bucephala clangula</i>	A067
Taimtoidulised linnud		
Kühmnokk-luik	<i>Cygnus olor</i>	A036
Laululuik	<i>Cygnus cygnus</i>	A038
Sinikael-part	<i>Anas platyrhynchos</i>	A053
Lauk	<i>Fulica atra</i>	A125

15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid

Arvukus (isendit)

16. Indikaatori usaldusväärsus

Keskmine. Tulemused põhinevad ainult madalas rannalähedases (rannikult loendatavas) mereosas talvitavate lindude arvukusel. Avamerel talvitavate lindude arvukuse kohta piisavad aegread seni puuduvad.

17. Indikaatori väärtuste arvutamise meetoodika

Liigipõhised aastased arvukusindeksid leitakse vaadeldava aasta arvukuse ja baastaseme (indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000, =1) suhtena. Arvukusindeksite ja nende usaldusvahemiku leidmiseks kasutatakse programmi TRIM. Indeksite leidmine programmis põhineb loglineaarse Poissoni regressiooni kasutamisel, programm võimaldab indikaatorite leidmist teatud hulga puuduvate andmete korral.

Leitakse aruandeperioodi (2017-2023) arvukusindeksite geomeetriline keskmine. Viimast võrreldakse edaspidi Hea Keskkonnaseisundi taseme väärtusega.

Liigirühma indikaatorid leitakse hea keskkonnaseisundi saavutanud liikide arvu suhtena kõigist liigirühma kuuluvatest liikidest

18. Indikaatori hindamisühik

Suhe

19. Taustatingimuste määramise meetoodika

Baastaseme väärtuseks loetakse indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000

20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise meetoodika

Liigipõhiseks hea keskkonnaseisundi taseme väärtuseks loetakse 70% baastaseme väärtusest.

Liigirühma puhul loetakse hea keskkonnaseisund saavutatuks, kui vähemalt 75% rühma kuuluvatest liikidest saavutavad liigipõhiselt hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse.

21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Liigipõhiselt 0,7; liigirühmal 0,75

22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

(ICES 2013, HELCOM 2017)

23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks (hetkeseis)

Nii erinevate liigirühmade kui ka talvitavate lindude seisund tervikuna on kasutatud meetoodika põhjal hea. Üksikliikidest oli ainsana ebasoodsas seisundis kirjuhakk. Liigirühmade piires moodustasid heas seisundis liigid 75% (põhjatoidulised linnud) kuni 100% (ülejäänud liigirühmad) vastavasse rühma kuuluvate liikide arvust. Käsitletud liikidest tervikuna oli heas seisundis 94% (16 liiki 17-st). Üksikliikide arvukusindeksid aruandeperioodil on toodud tabelis 1, tulemusi illustreerivad graafikud, mis on aruandele lisatud failina „Lisa_1_Graafikud_talv.zip“

Tabel 1. Liikide talvised arvukusindeksid, perioodil 2017-2023

Liik	Alade arv	Arvukusindeks								Hea seisund
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	keskmine	
Pinnatoidulised linnud										
Naerukajakas	103	6,480406	12,790328	10,651846	12,359034	8,819905	9,226184	11,191175	9,982802	Jah
Kalakajakas	113	3,196972	7,069138	8,021784	3,221245	2,010837	5,110822	3,496608	4,120291	Jah
Höbekajakas	112	1,533647	2,222267	3,030704	2,043205	1,526875	3,525740	2,387908	2,230478	Jah
Merikajakas	109	1,032098	0,998823	0,843225	1,460313	0,854865	0,958468	0,977616	0,998220	Jah
Pelaagilistes kihtides toituvad linnud										
Tuttpütt	67	2,220636	1,848684	2,361458	3,062886	3,152794	1,261309	3,279979	2,293918	Jah
Kormoran	84	12,037917	9,400963	9,042723	9,023140	11,849571	0,964710	11,652981	7,321922	Jah
Väikekoskel	110	7,249066	12,703423	10,120540	10,245029	11,075574	18,606330	24,233571	12,519304	Jah
Rohukoskel	105	5,277693	3,142253	1,916016	2,738297	1,219330	4,581797	5,062040	3,094815	Jah
Jääkoskel	115	6,643682	2,344424	2,451029	1,678891	2,387894	3,068049	3,245729	2,865413	Jah
Põhjatoidulised linnud										
Tuttvart	82	31,168010	36,654860	24,740620	57,166660	61,615100	52,857880	86,945080	46,302060	Jah
Merivart	67	50,755947	7,194654	4,970596	35,728518	21,069705	26,130148	19,529241	18,502569	Jah
Sõtkas	115	1,741167	1,137198	0,976508	1,046725	1,528325	1,947614	1,755364	1,397780	Jah
Kirjuhahk	28	0,509442	0,392302	0,391554	0,391778	0,358480	0,395332	0,342561	0,385475	Ei
Taimtoidulised linnud										
Külmnökk-luik	114	3,232514	1,506449	2,782950	1,827332	3,475986	4,767261	4,043701	2,904601	Jah
Laululuik	109	1,073867	2,921815	1,392388	2,501761	2,902045	1,279073	2,598078	1,896055	Jah
Sinikael-part	112	1,340141	2,942085	1,579129	2,108247	1,925603	1,012691	1,047943	1,578849	Jah
Lauk	23	0,980823	4,032870	1,167731	1,017444	1,938555	1,366497	1,104707	1,275124	Jah

24. Indikaatori viide (URL)

25. Kasutatud kirjandus.

European Commission (2008) Directive 2008/56/EC of the European Parliament and the Council establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). Off. J. Eur. Union L 164: 19-40.

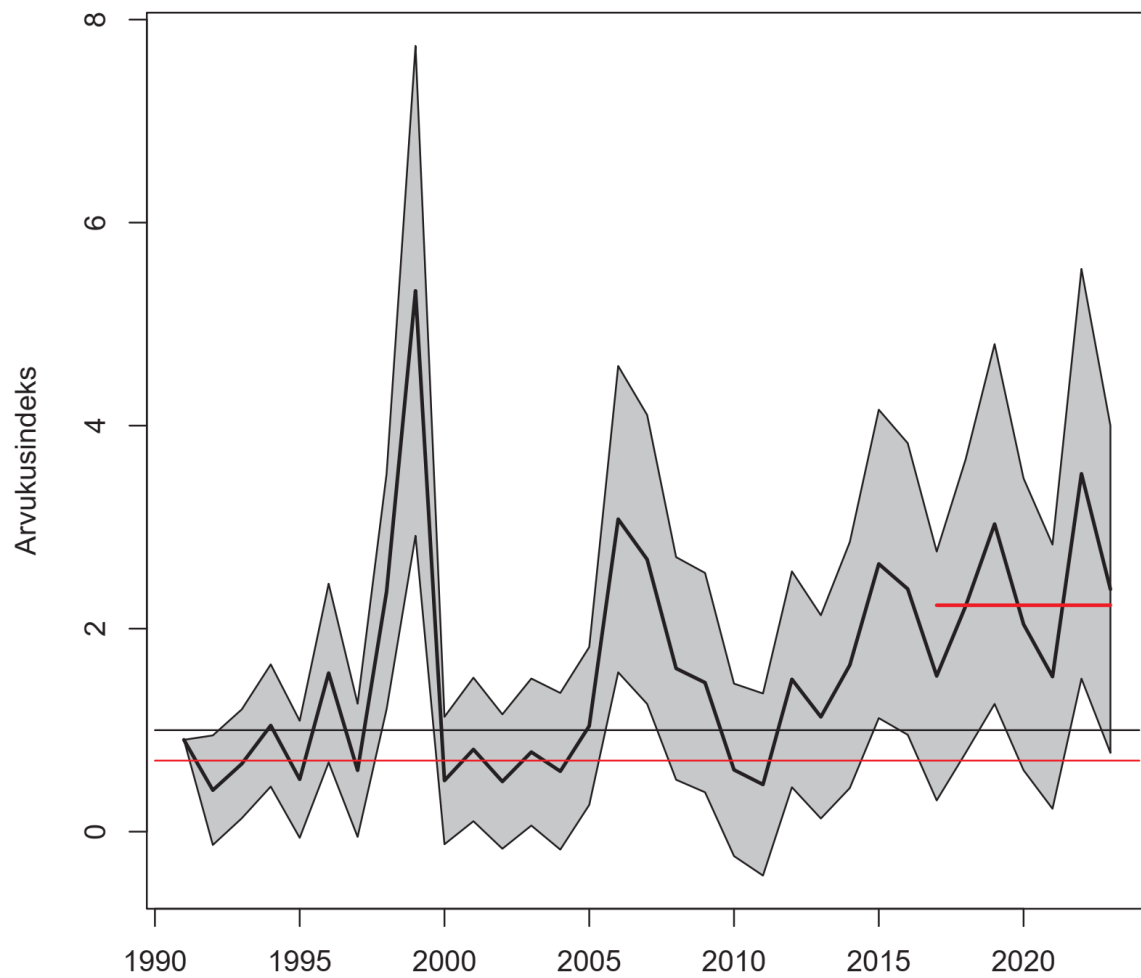
HELCOM (2017): Abundance of waterbirds in the wintering season. HELCOM core indicator report. Online. 10.7.2017,

http://helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20waterbirds%20in%20wintering%20season_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf

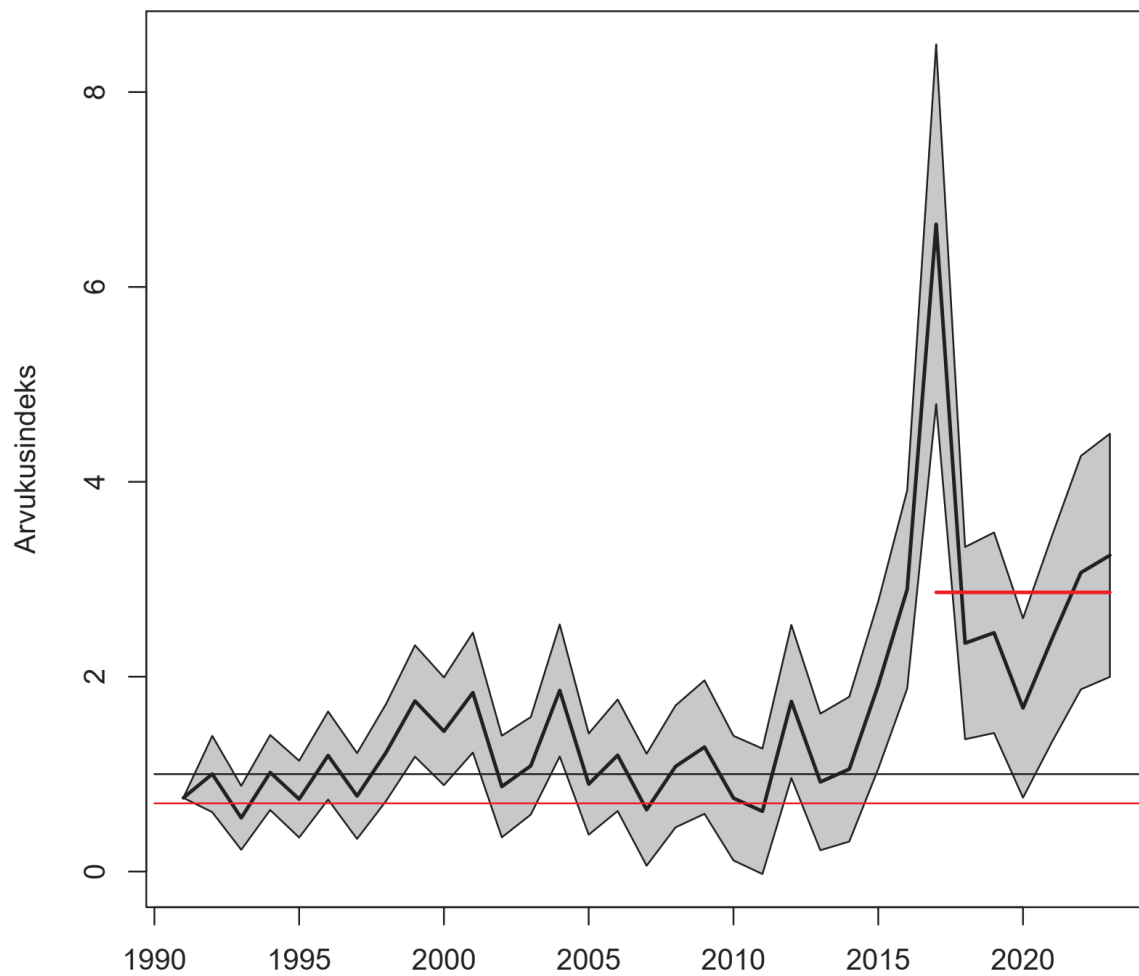
ICES, 2013. Report of the Joint ICES/OSPAR Ad hoc Group on Seabird Ecology (AGSE), 28-29 November 2012, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2012/ACOM:82

Martin et al., 2015. The MARMONI approach to marine biodiversity indicators. Vol. II: List of indicators for assessing the state of marine biodiversity in the Baltic Sea developed by the LIFE MARMONI project. Estonian Marine Institute Report Series No. 16.

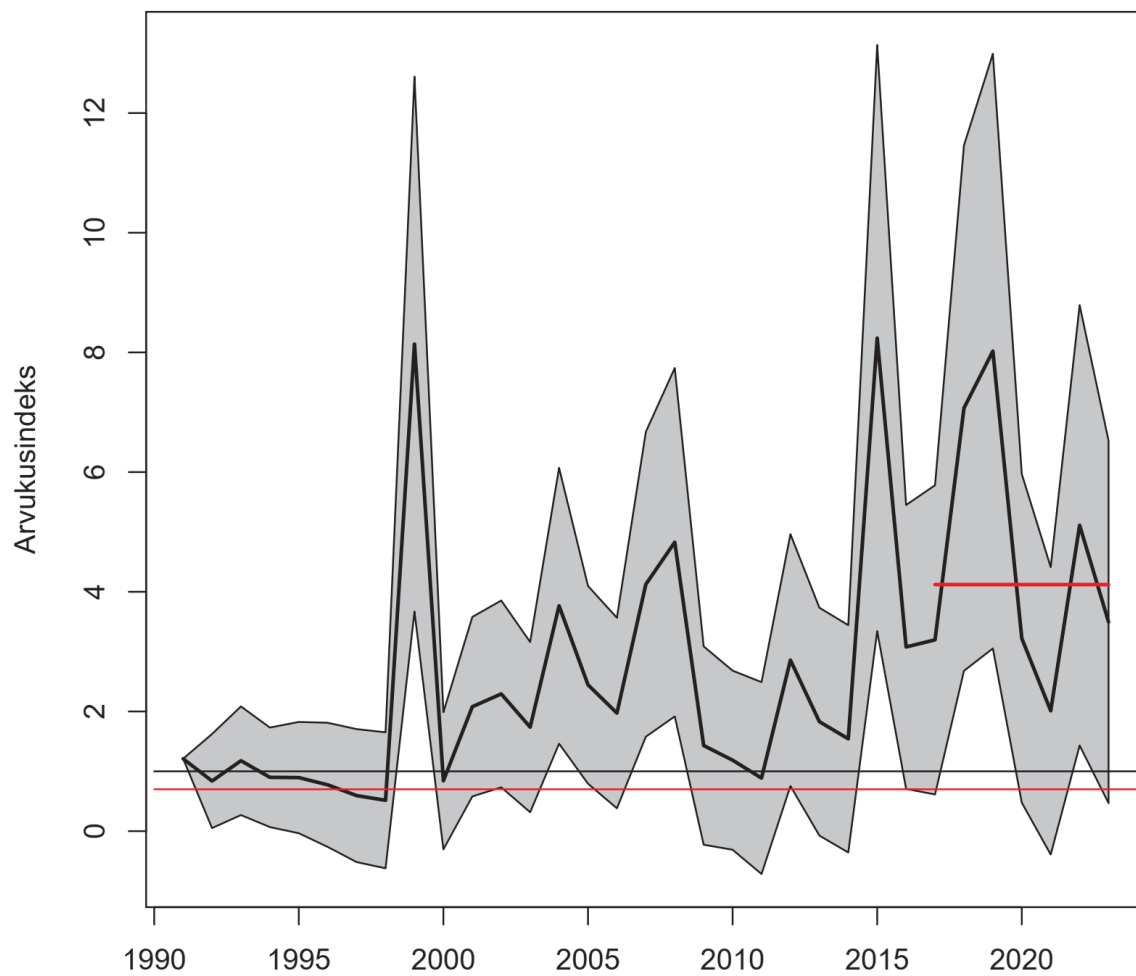
TTÜ Meresüsteemide Instituut, 2014. Mereseire programm.



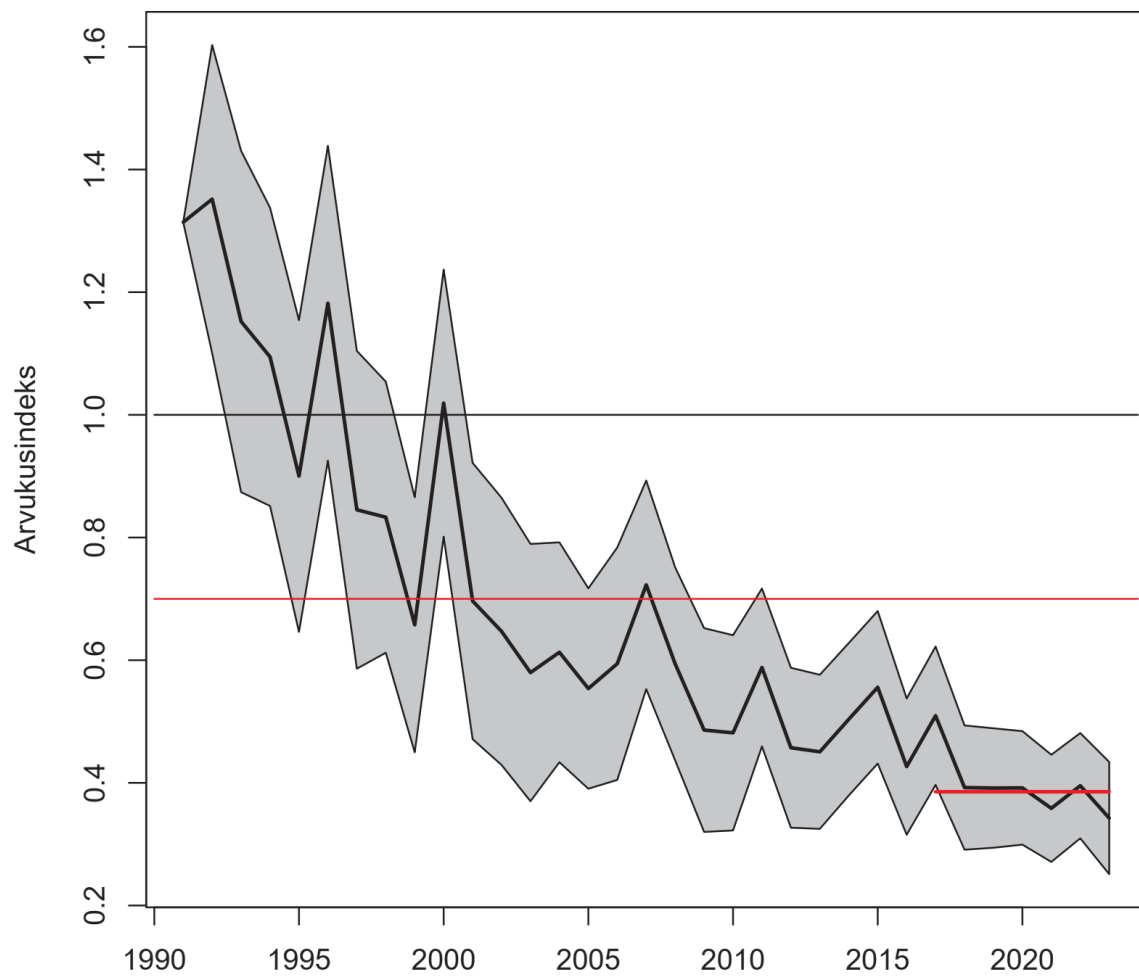
Joonis 1. Talvitava hõbekajaka (*Larus argentatus*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



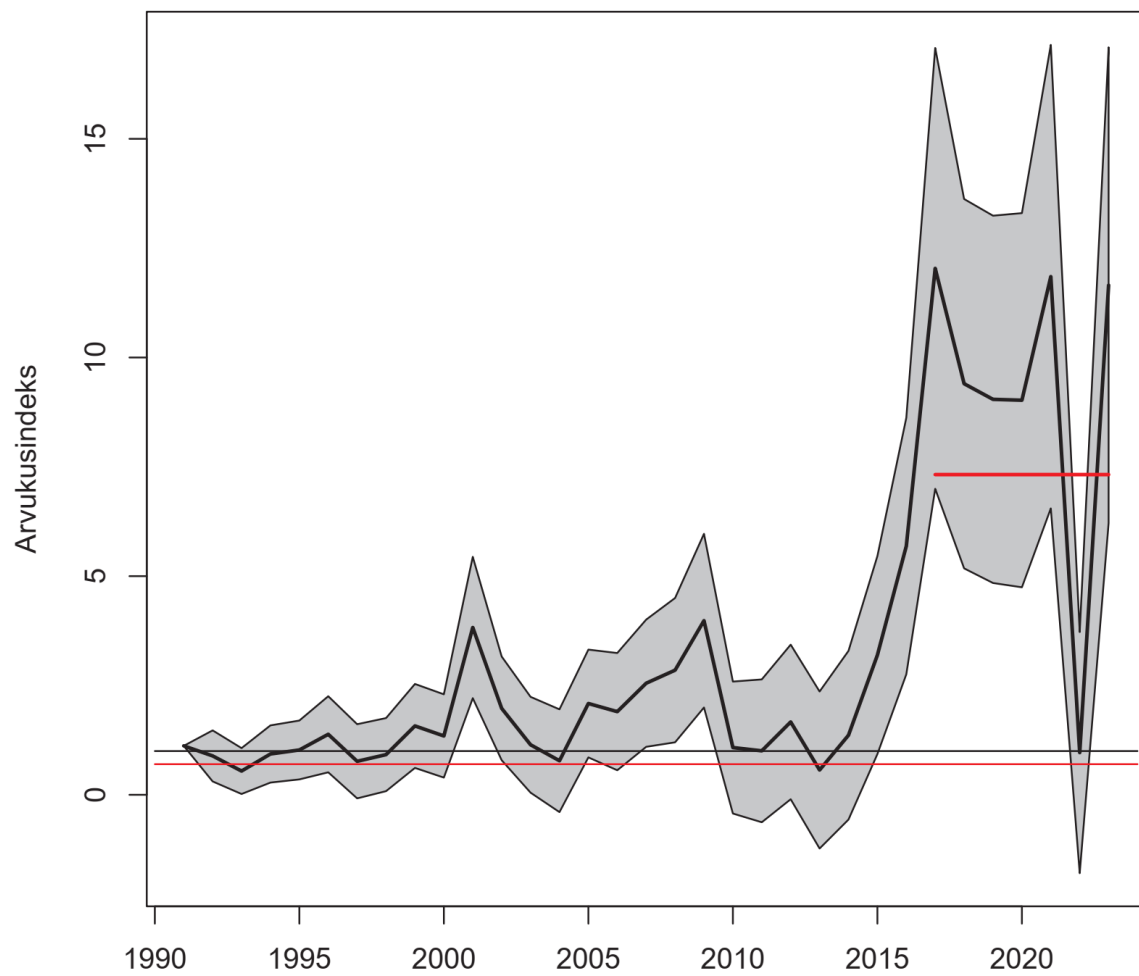
Joonis 2. Talvitava jääkoskla (Mergus merganser) arvukusindeksid hindamisperioodil.



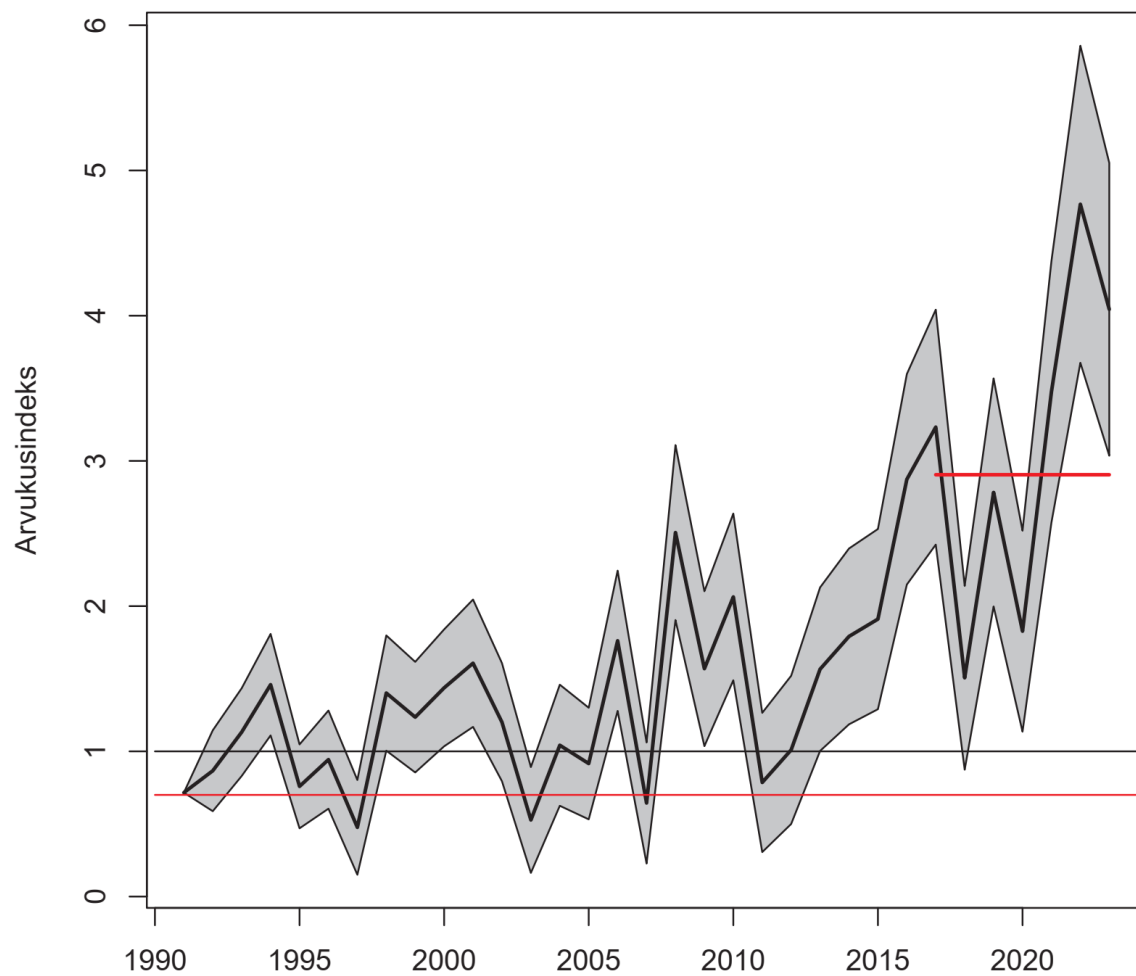
Joonis 3. Talvitava kalakajaka (*Larus canus*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



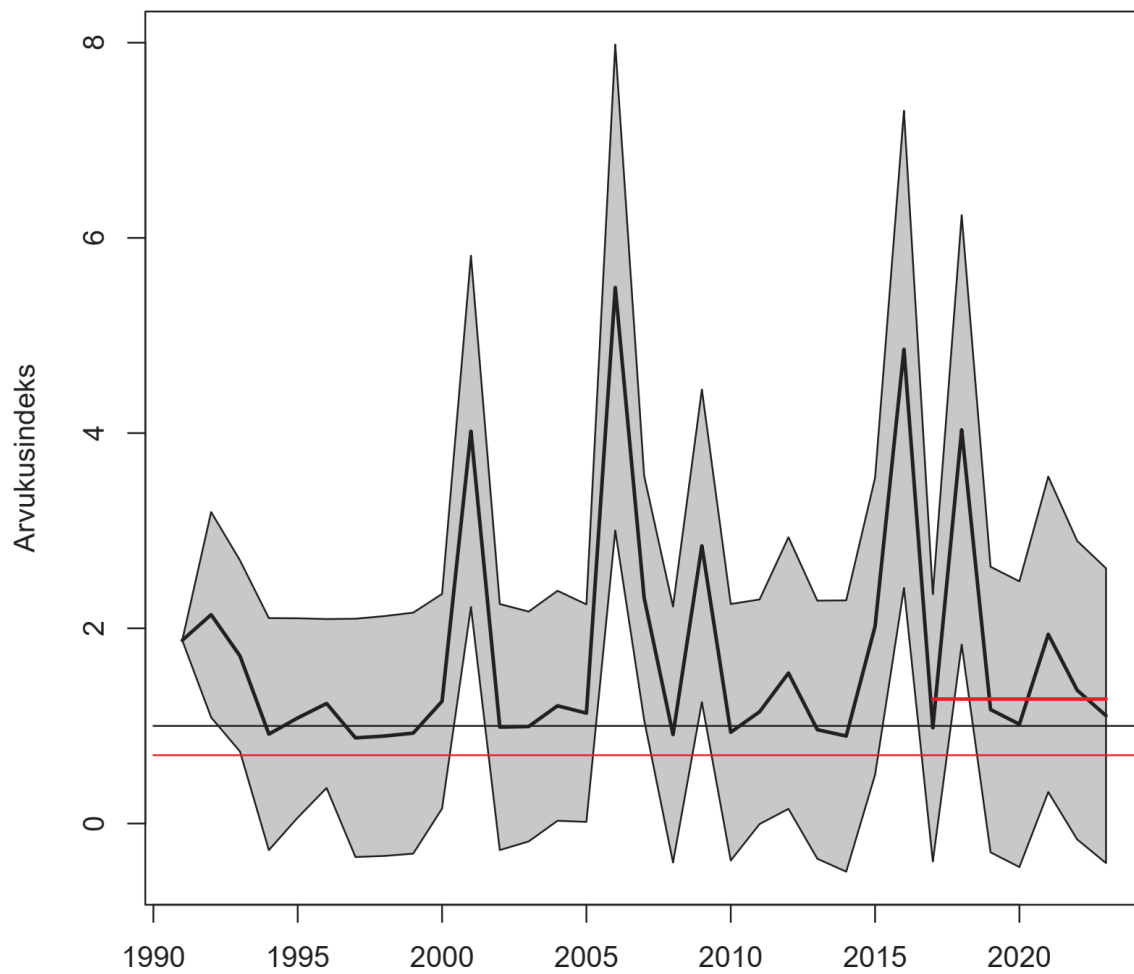
Joonis 4. Talvitava kirjuhaha (*Polysticta stelleri*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



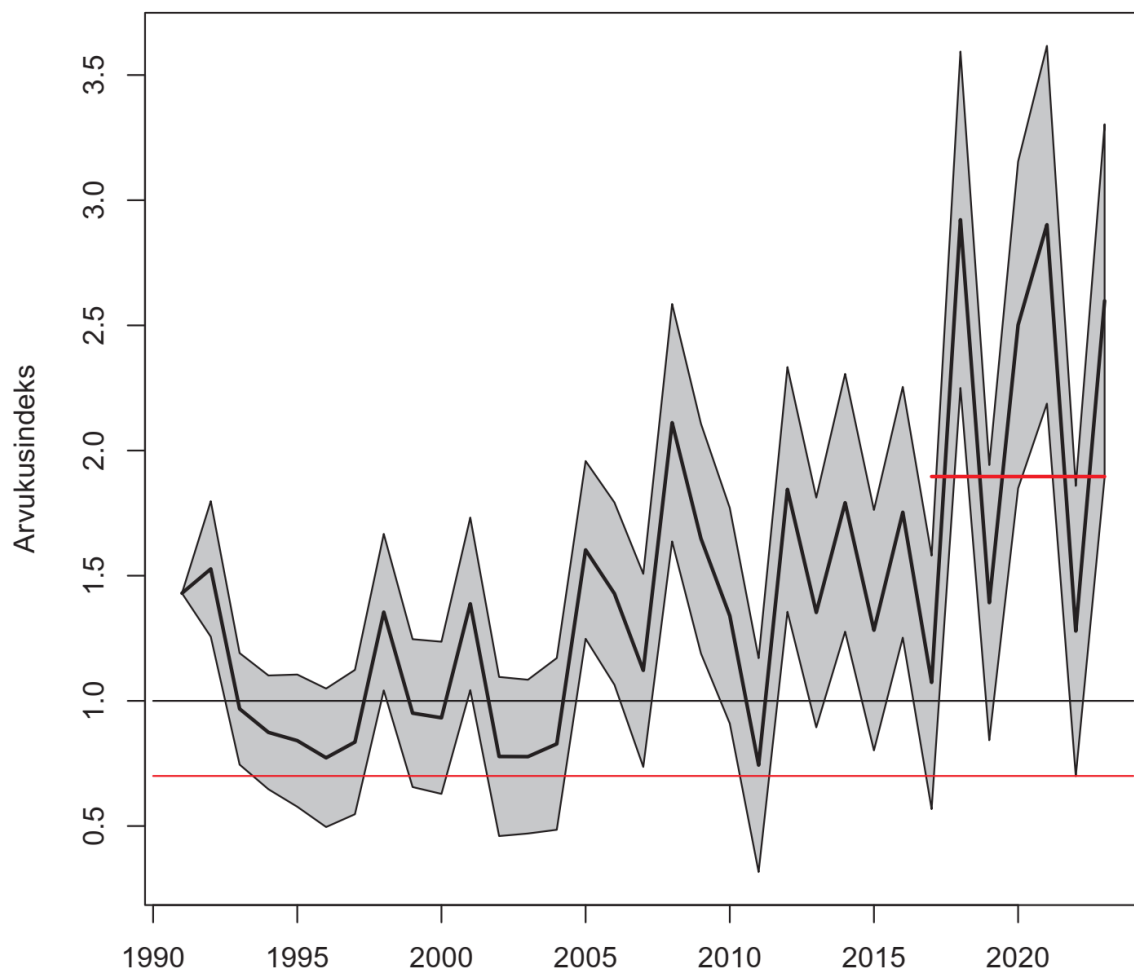
Joonis 5. Talvitava kormorani (*Phalacrocorax carbo*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



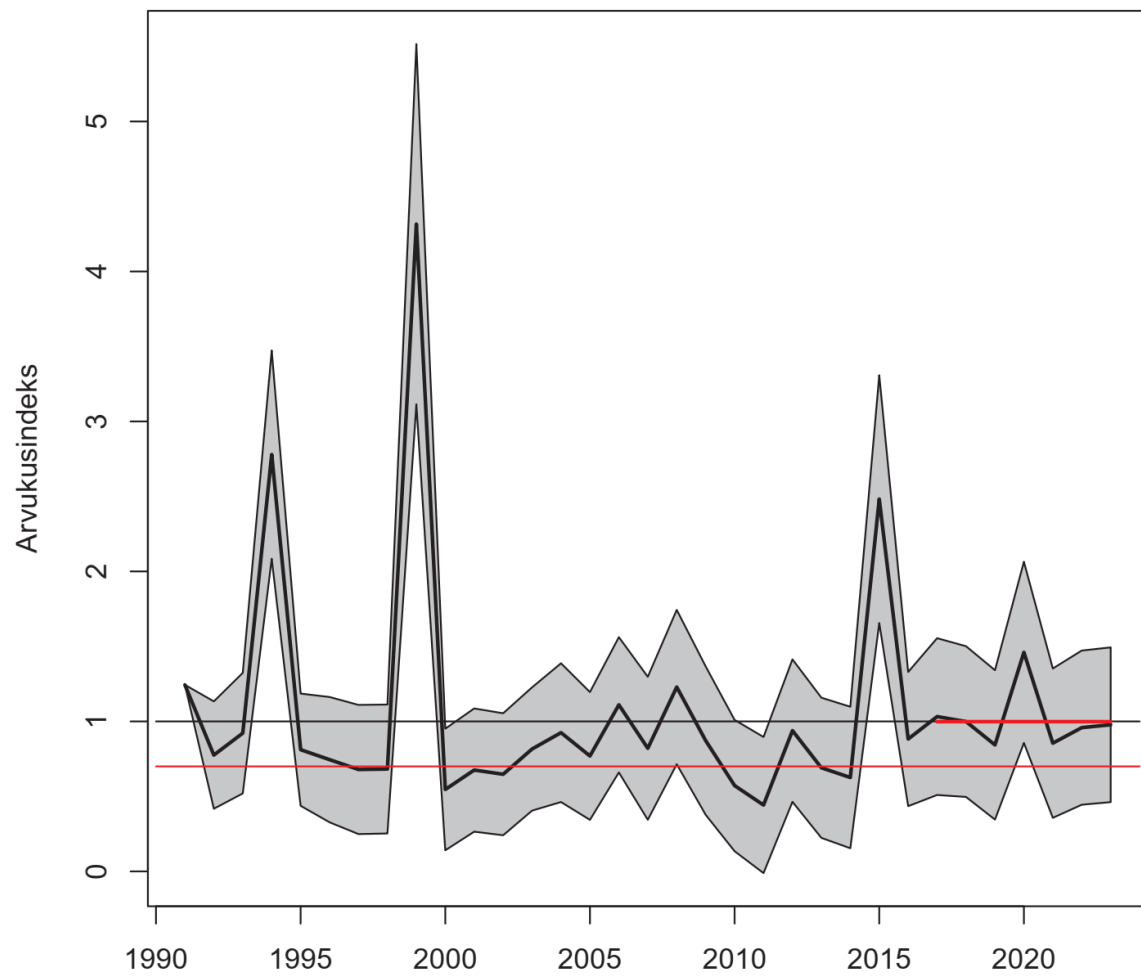
Joonis 6. Talvitava külmnökk-luige (*Cygnus olor*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



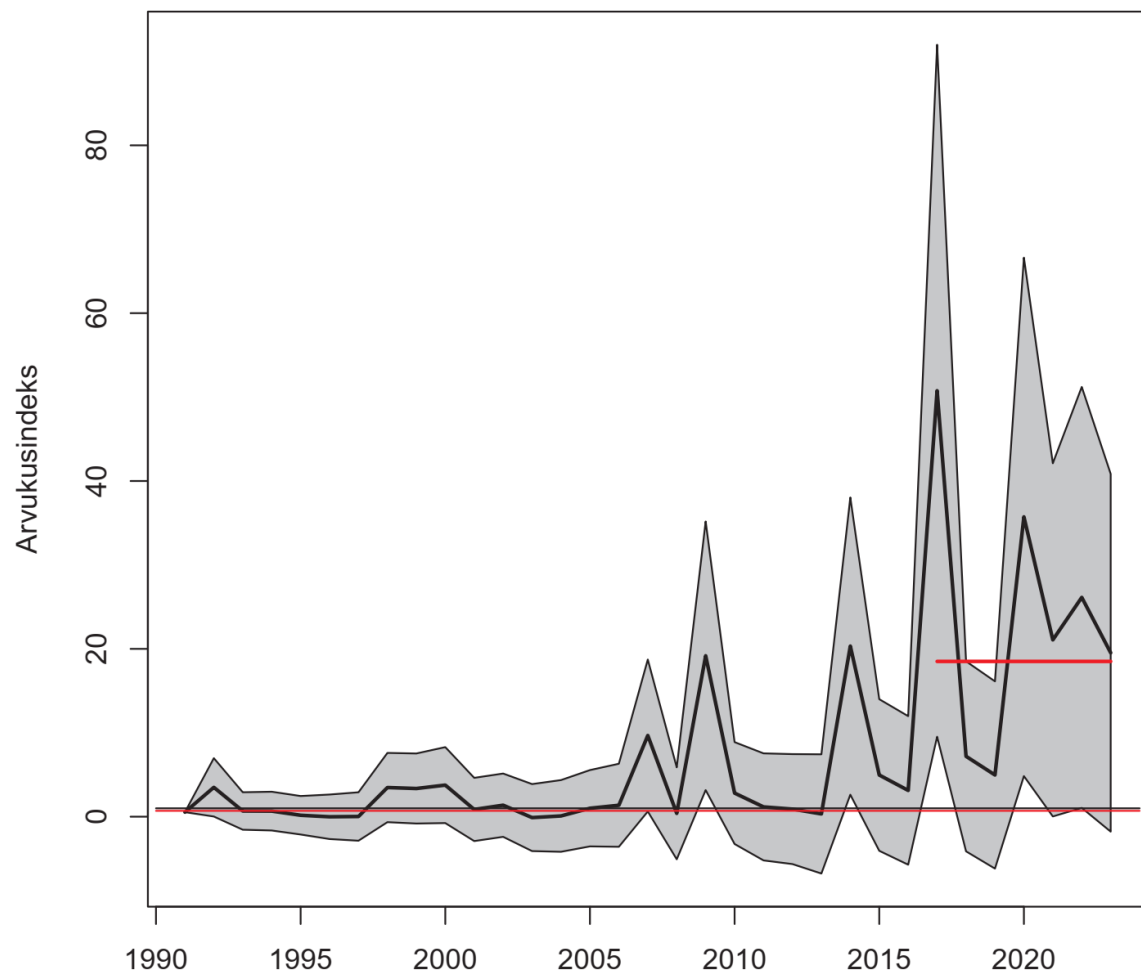
Joonis 7. Talvitava laugu (*Fulica atra*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



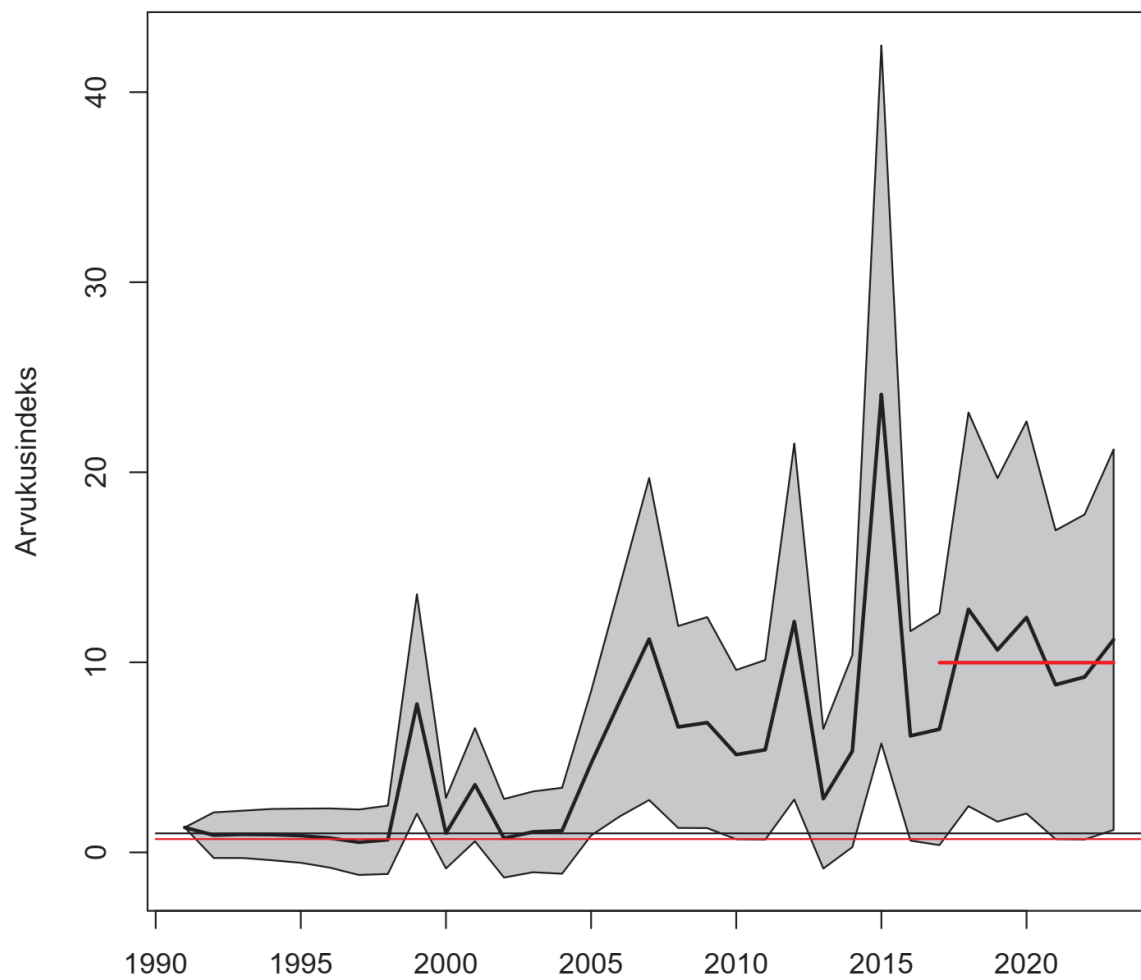
Joonis 8. Talvitava lauluige (*Cygnus cygnus*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



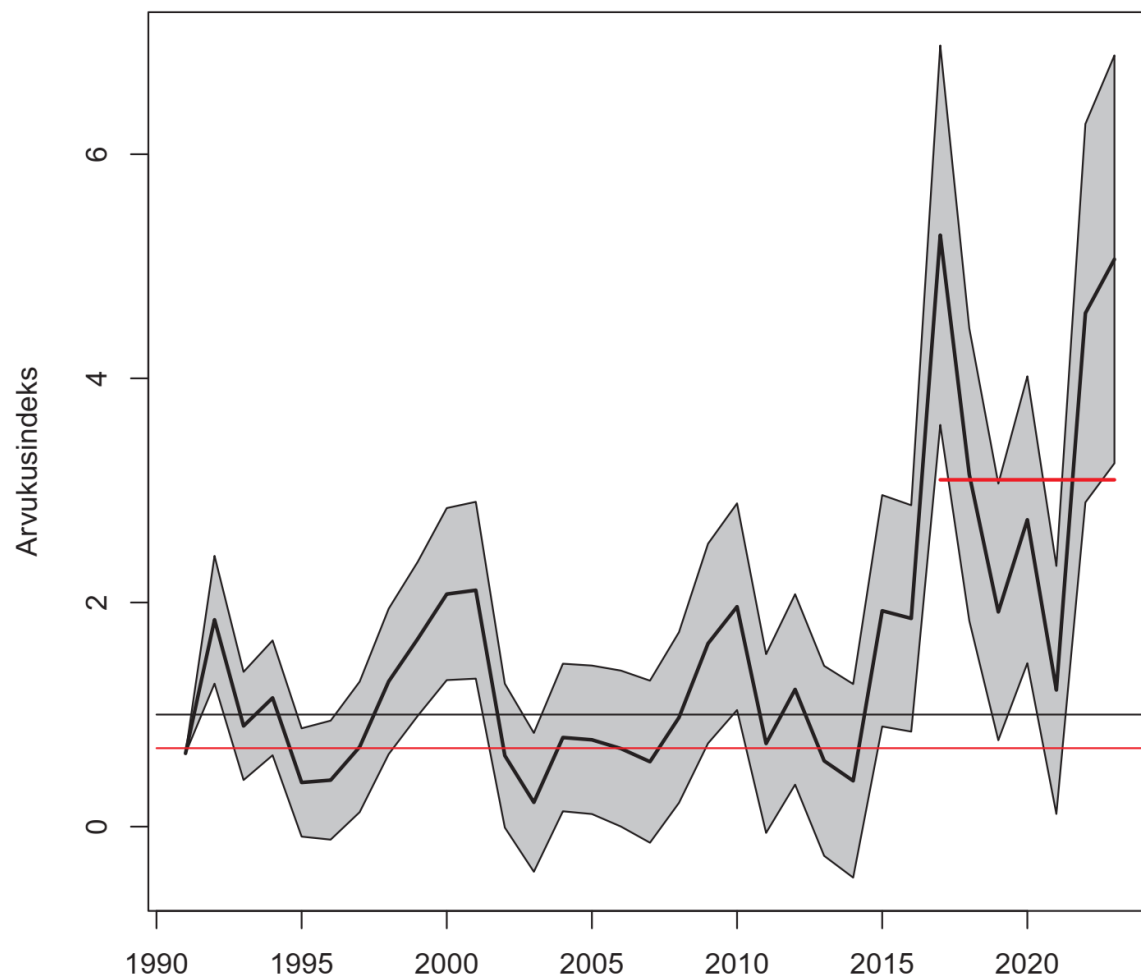
Joonis 9. Talvitava merikajaka (*Larus marinus*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



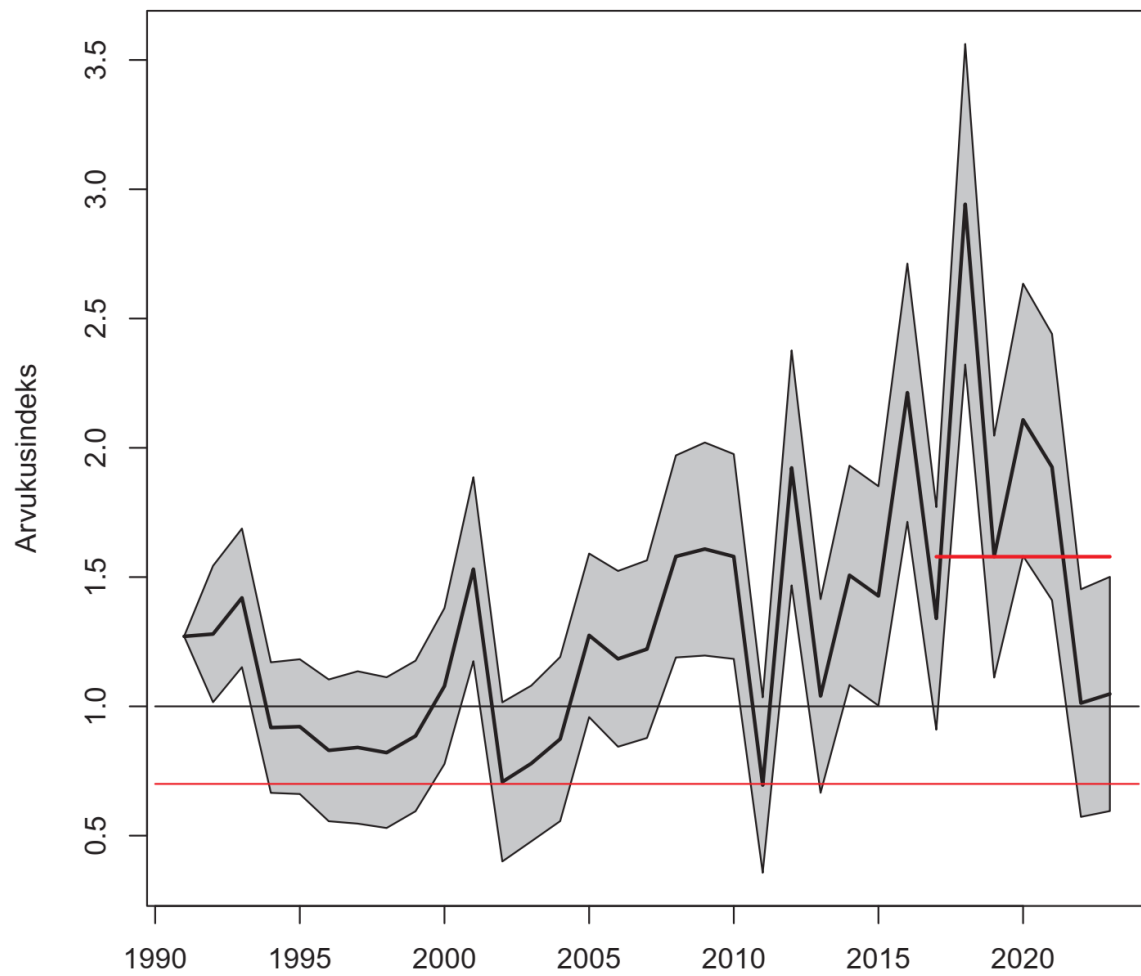
Joonis 10. Talvitava merivardi (*Aythya marila*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



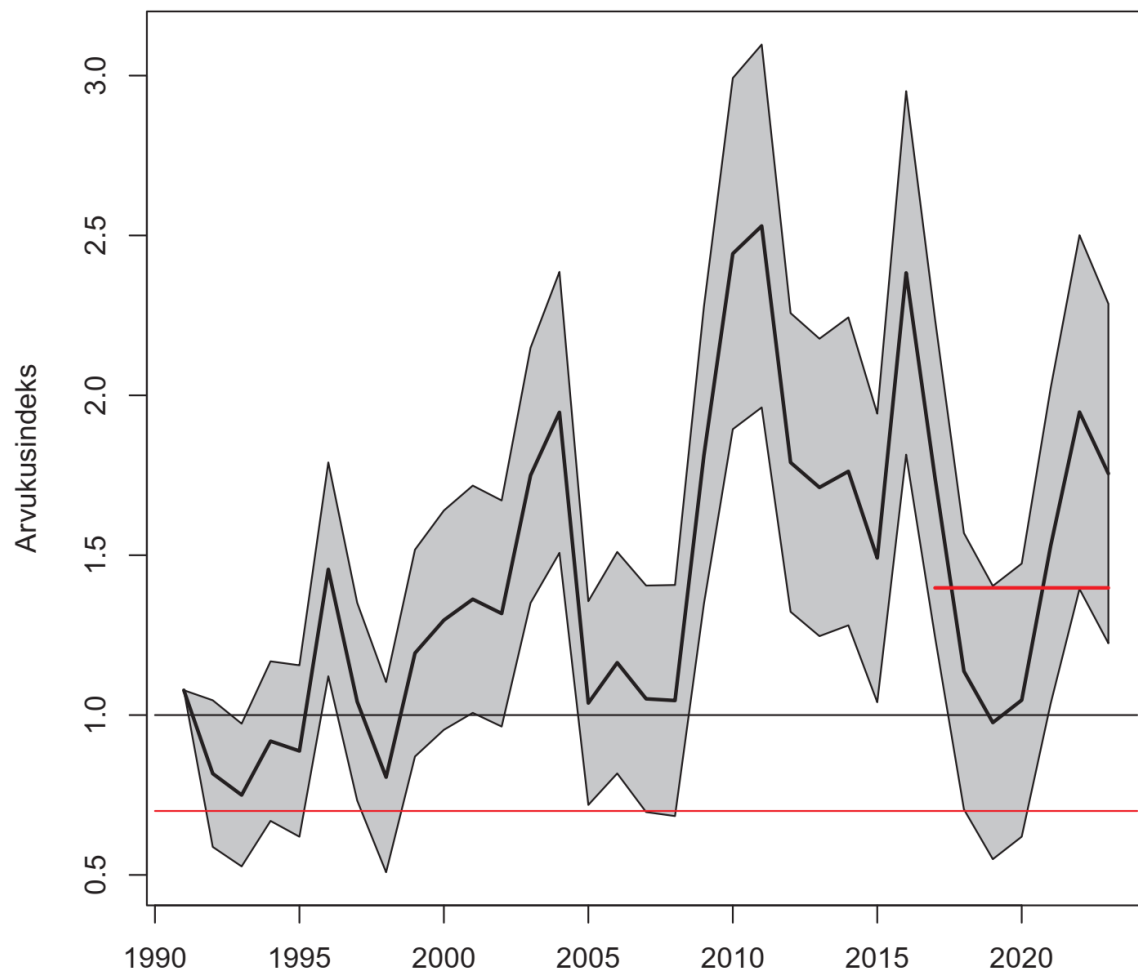
Joonis 11. Talvitava naerukajaka (*Larus ridibundus*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



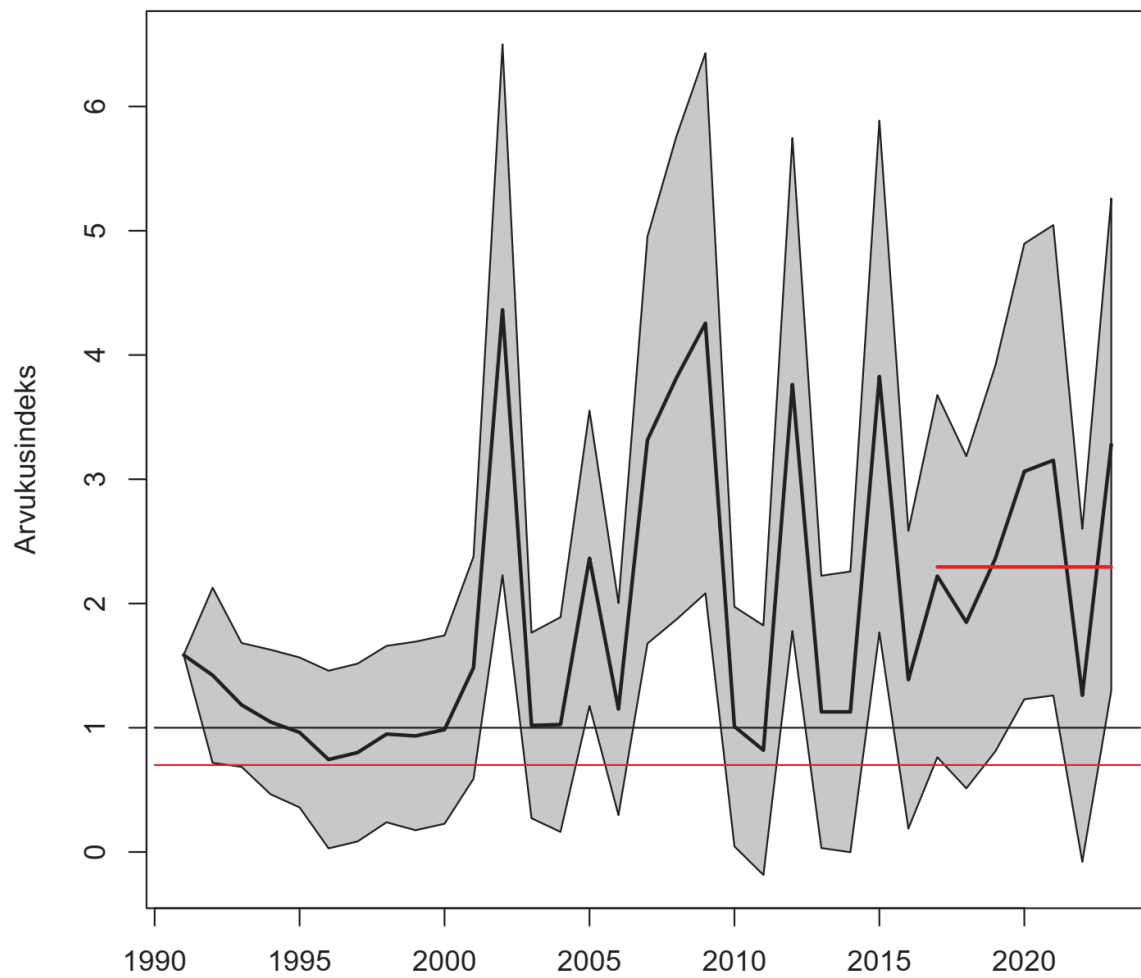
Joonis 12. Talvitava rohukoskla (*Mergus serrator*) arvukusindeksid hindamisperioodil.



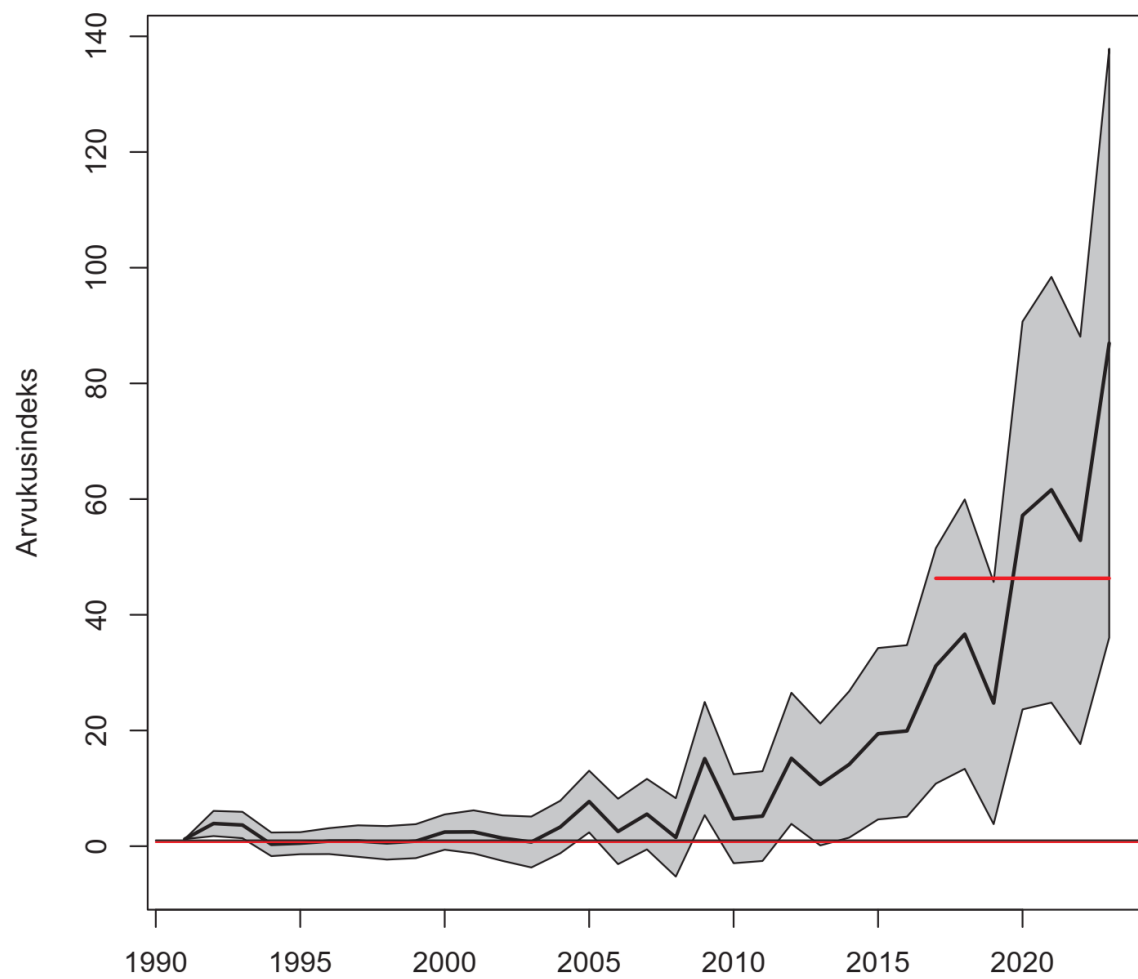
Joonis 13. Talvitava sinikael-pardi (*Anas platyrhynchos*) arvukuseindeksid hindamisperioodil.



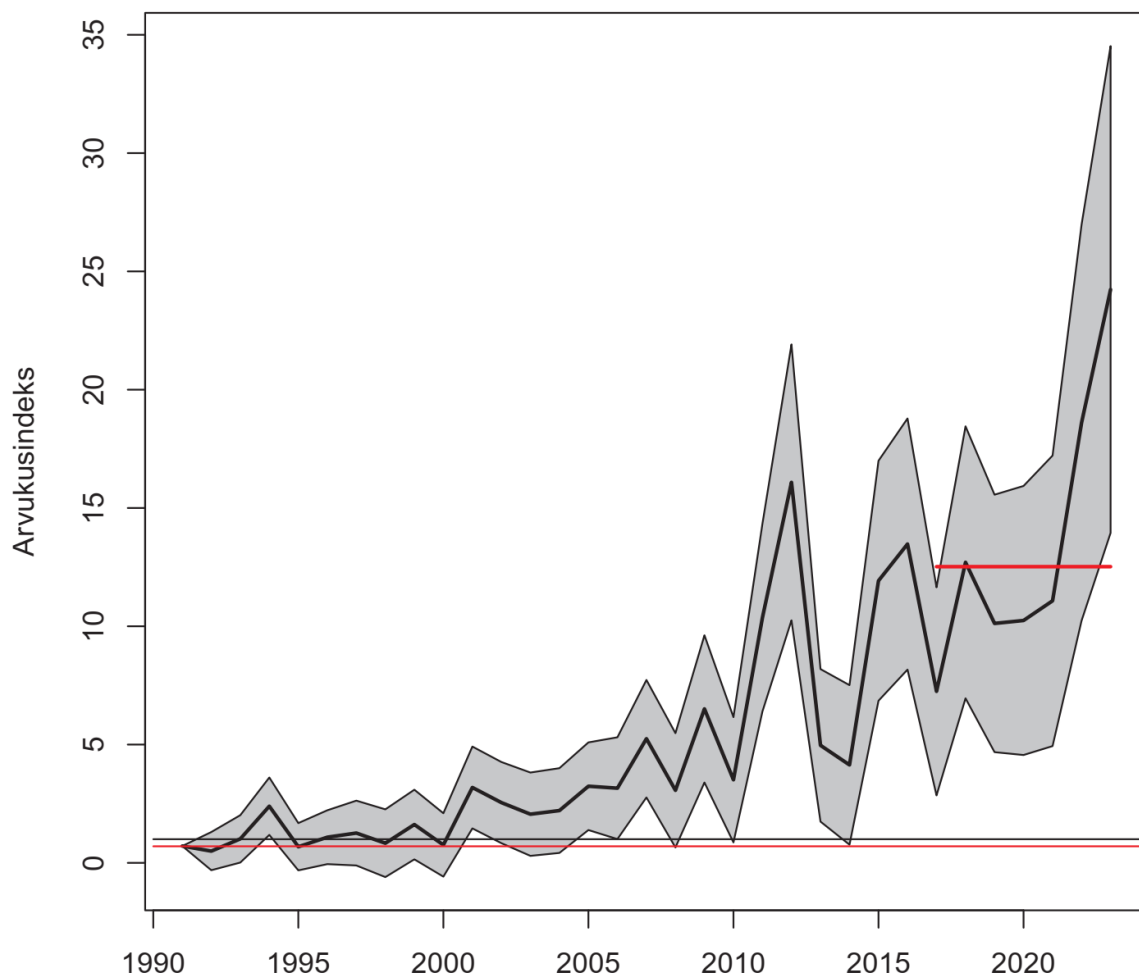
Joonis 14. Talvitava sõtka (*Bucephala clangula*) arvukuseindeksid hindamisperioodil.



Joonis 15. Talvitava tuttpüti (*Podiceps cristatus*) arvukuseindeksid hindamisperioodil.



Joonis 16. Talvitava tuttvardi (*Aythya fuligula*) arvukuseindeksid hindamisperioodil.



Joonis 17. Talvitava väikekoskla (*Mergellus albellus*) arvukuseindeksid hindamisperioodil.